MEDEDEELINGEN

VAN DE

LANDBOUWHOOGESCHOOL

EN VAN DE DAARAAN VERBONDEN INSTITUTEN

ONDER REDACTIE VAN DEN
SENAAT DEZER INRICHTING

DEEL 32

H. VEENMAN & ZONEN - WAGENINGEN - 1928

INHOUD.

1. Prof. J. VAN BAREN: Une analyse chimique du soufre gris-noir du volcan Papandajan (Île de Java, Indes Néerlandaises).

2. Prof. J. VAN BAREN: A complete chemical analysis of water from the Little Bitter Lake, Suez Canal, Africa.

3. H. A. A. VAN DER LEK: De celloidine-microtoom techniek toegepast op het anatomisch onderzoek van houtgewassen.

4. J. A. HONING: Canna crosses II. The chromosome numbers of Canna glauca, C. glauca × indica F_1, C. aureo-vittata and C. aureo-vittata gigas.

5. Dr. J. VALCKENIER SURINGAR: Persoonlijke opvattingen bij de toepassing der internationale Botanische Regels der Nomenclatuur of, evenals bij de Regels zelf, internationaal overleg?

   II. Een aantal nomenclatuurgevallen van loofhoutgewassen, met eene toevoeging tot I Coniferen, eene eindbeschouwing en een stel nomenclatuurvoorstellen.

6. L. C. P. KERLING: De anatomisehe bouw van bladvlekken.

7. Prof. J. VAN BAREN: Microscopical, physical and chemical studies of limestones and limestonesoils from the East Indian Archipelago.

8. H. W. RENKEMA: Aylmer Bourke Lambert en zijn „Description of the genus Pinus".

9. S. J. WELLENSIEK: Pisum crosses IV: The genetics of wax.

Une analyse chimique du soufre gris-noir du volcan Papandajan (Île de Java, Indes Néerlandaises) par Prof. J. van Baren.

Pendant un voyage scientifique à Java et Sumatra, j'avais l'occasion d'étudier les accumulations sulfureuses du volcan Papandajan. Il y a huit ans M. ALBERT BRUN (Genève) visitait le même endroit. Dans une note, publiée dans le Bulletin de la Société française de Minéralogie, Tome XXXIII, N°. 3—4, mars—avril 1910, p. 127—130, intitulée: Le réalgar et le soufre du Padandajan, il écrit:

„Ayant visité, en août 1908, la solfatare du Papandajan (Java), il m'a paru intéressant de relater quelques-unes des observations minéralogiques que j'ai pu y faire.

Cette solfatare, assez vaste, est en phase chaude, et l'apparence des soufres qui se déposent varie avec la température des fumerolles auxquelles ils correspondent.

Soufre des fumerolles aqueuses de 110°. — Ces fumerolles soufflantes émettent un violent jet de vapeur d'eau entraînant du soufre qui, sur les pierres, vient cristalliser en longues aiguilles. La température à l'orifice étant insuffisante pour agglomérer ces cristaux, ils forment un feutre épais d'aiguilles enchevêtrées d'un jaune très pur. Si l'on touche ce feutrage, il se désagrège très facilement. Il est humecté d'une eau acide.

Soufre des fumerolles à 125°. — Du soufre en gouttelettes fondues est charrié par le violent jet de vapeur d'eau. Si l'on présente une pierre à l'orifice du jet (pierre assez lourde pour qu'elle ne soit pas projetée), elle se recouvre immédiatement d'une croûte de soufre jaune fondu, mélangé de fin sable et de poussières de carbone et de sulfures étrangers, mais très peu.

Ce soufre est à peine teinté de brun, il constitue des amas à cassure cristalline de plusieurs décimètres d'épaisseur. Son agglomération par condensation autour du jet finit par construire des colonnes massives, solides, et des pilastres creux, percés au centre d'un tube qui peut parfois être un remarquable cylindre régulier. Ces pilastres ont 2m. à 3m. de hauteur avec une base

de 1m. à 3m. de diamètre. Les uns sont encore soufflants par leur tube, les autres sont morts et froids." .....

.....

„Un autre soufre curieux est le *soufre noir*. Il existe une chaudière ovale d'environ 5 m. de grand diamètre dont j'évalue la température à 110°—152°, dans laquelle du soufre fondu bouillonne. On ne peut pas le voir, parce qu'il est recouvert d'une épaisse voûte de soufre noir et jaune pouvant supporter le poids d'un homme, voûte perforée d'orifices au travers desquels sont projetés des paquets en fusion, qui, en retombant, se figent aussitôt et forment de gros amas noirs de plusieurs mètres cubes. Ce soufre noir est chargé de H Cl, il ne semble pas humide (même il est douteux qu'il s'échappe de la vapeur d'eau des orifices de cette chaudière).

Le sulfure de carbone extrait 40 à 50 pour 100 d'un soufre jaune très pur, le résidu contient le sable coloré, du charbon en poudre impalpable, un peu de sulfure d'arsenic, un peu de sulfure de fer, ce dernier difficile à vérifier, mais cependant net.

Je crois que le carbone doit être attribué encore aux bambous des indigènes. Il serait cependant bien intéressant de savoir s'il est volcanique.

Il se pourrait que ces soufres contiennent, en sus des corps cités, de petites quantités de minéraux sulfurés plus rares."

Pendant ma visite (septembre 1916) je récoltais les objets suivants:

a. du soufre jaune-verdâtre, en cristaux rhombiques;

b du soufre jaune-orangeâtre, en forme des fils, des gouttelettes, des plaques minces se terminant en petites stalactites, une seul fois couronnées d'un petit cristal;

c. du soufre rouge-brun en forme d'une croûte émaillée, composée de gouttelettes et quelques particules d'un verre volcanique, clair comme l'eau;

d. du soufre jaune-obscur en forme d'une croûte émaillée, composée de cristaux imparfaits;

e. du soufre gris en forme d'une masse dure à surface ondulée. Après chauffage, il paraît que le soufre gris s'est composé de soufre, cimentant de minéraux divers, polarisant sous le microscope, mais trop petits pour déterminer;

f. du soufre gris-noir en forme d'une masse dure et creuse, couvert de gouttelettes.
C'est le soufre gris-noir, qui forme les pilastres, dont M. BRUN parle dans sa note.

Une analyse chimique du soufre gris-noir avait le résultat suivant:

Analyse chimique du soufre.

Soufre (déterminé directement)	82.05 %
Cendres	17.01 %
H_2O et perte de calcination	0.94 %
	100.00 %
As et Se	absent

Distillé dans le vide, il se forme un enduit blanc.

Analyse chimique des cendres.

SiO_2	82.62 %
TiO_2	1.73 %
MnO_2	trace
Fe_2O_3	7.26 %
Al_2O_3	6.18 %
CaO	2.12 %
MgO	0.35 %
	100.26 %

DÉCLARATION DES PLANCHES.

Plance I. A. Un pilastre du soufre gris. Cratère du Papandajan. Hauteur: 40 centimètres. Diamètre: 6 centimètres. Diamètre du creux: 3 centimètres.

B. Soufre en globules gris-noirs.

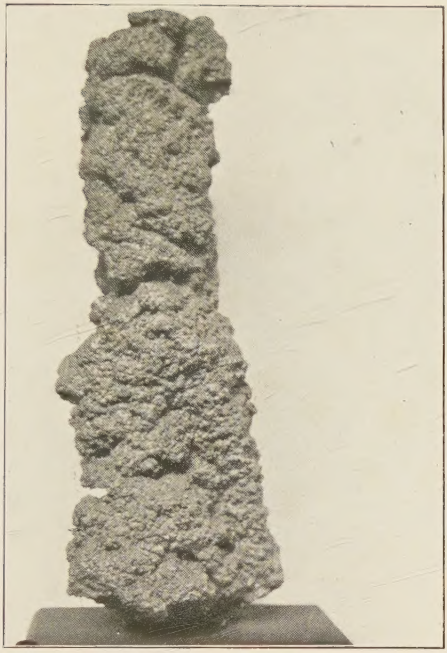
Plance II. A. Soufre à surface ondulée.

B. Soufre en forme d'une masse dure et creuse, couvert de gouttelettes.

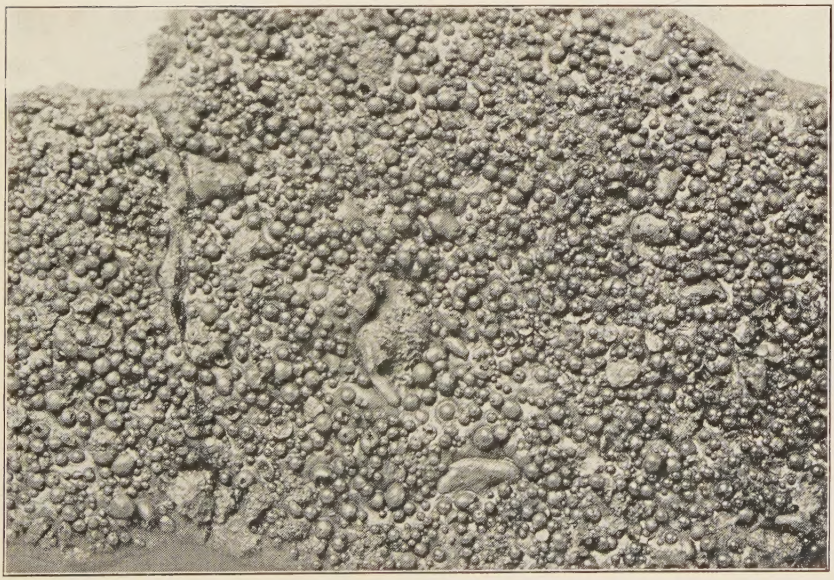
Plance III. Les accumulations sulfureuses du volcan Papandajan.

Plance IV. Les accumulations sulfureuses du volcan Papandajan.

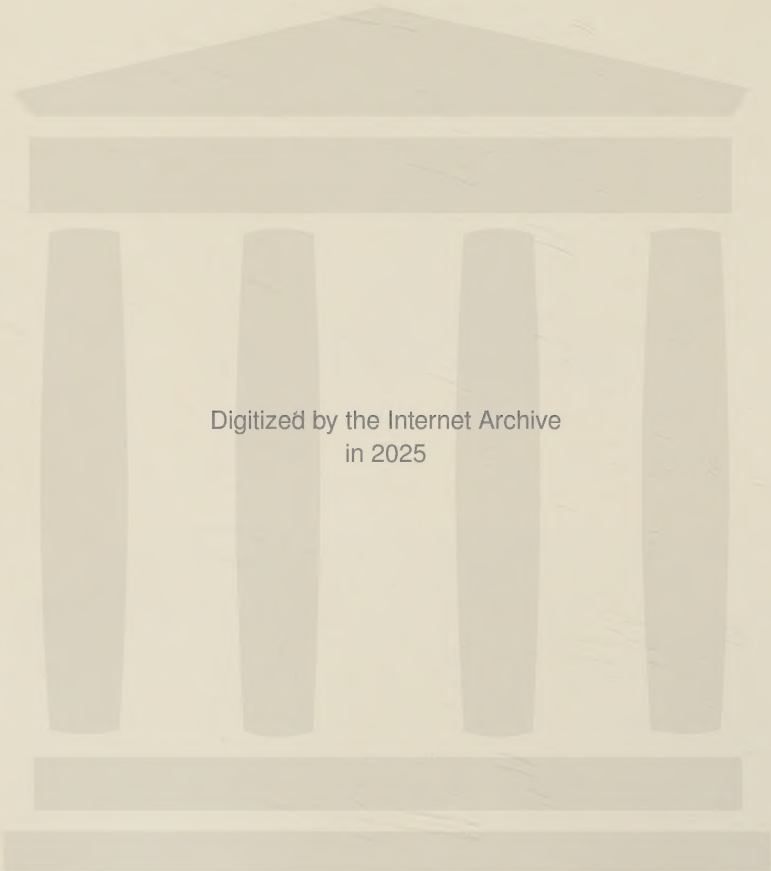
Wageningen, décembre 1927.



A. Un pilastre du soufre gris-noir. Cratère du Papandajan. Hauteur: 40 centimètres. Diamètre: 6 centimètres. Diamètre du creux: 3 centimètres.

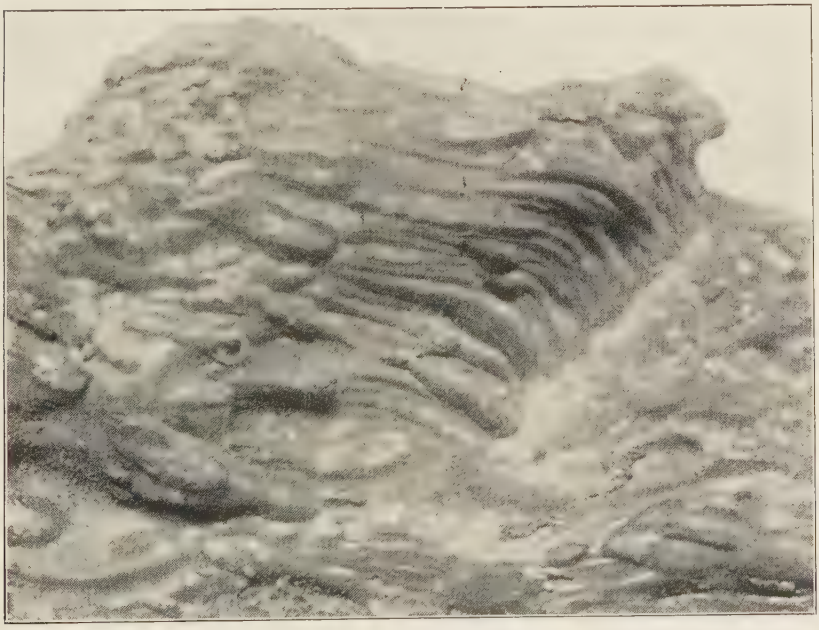


B. Soufre en globules gris-noir. Cratère du Papandajan.


Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/mededelingen-landbouwhogeschool-wageningen_1928_32

A. Soufre à surface ondulée. Cratère du Papandajan.



B. Soufre en forme d'une masse dure et creuse, couvert de gouttelettes. Cratère du Papandajan.

Les accumulations sulfureuses du volcan Papandajan.

Les accumulations sulfureuses du volcan Papandajan.

A complete chemical analyse of water from the Little Bitter Lake, Suez Canal Africa, by Prof. J. van Baren.

On a scientifical journey from Holland to the Indian Archipelago during the winter 1916/17 I collected water from the Little Bitter Lake, Suez Canal, Africa. The water and the salt have been analysed by the Chemical Bureau of Mrs. KONING & BIENFAIT at Amsterdam.

Water.

Salinity	4.9175	%
Cl	26 897.0	m.gr.
Br.	143.0	„
SO_4	3 749.0	„
CO_3	217.9	„
Na	15 190.0	„
K	602.0	„
Ca	592.1	„
Mg	1 658.0	„
SiO_2	6.0	„
$(Fe, Al)_2O_3$	14.0	„

Salt.

Cl	54.83	%
Br.	0.29	„
SO_4	7.64	„
CO_3	0.44	„
Na	30.96	„
K	1.20	„
Ca	1.21	„
Mg	3.38	„
$(Fe, Al)_2 O_3, SiO_2$	0.04	„
	99.99	%

For comparison I communicate here the last analysis, made by the Austrian chemist KONRAD NATTERER and published in the Monatshefte für Chemie, Vienna, Vol. 20, 1899, page 180:

Salinity	5.092	%
Cl	29 470.0	m.gr.
Br.	—	„
SO_4	3 760.0	„
CO_3	62.0	„
Na	15 438.0	„
K	565.0	„
Ca	608.0	„
Mg	1 939.0	„

Wageningen, December 1927.

De celloïdine-microtoomtechniek toegepast op het anatomisch onderzoek van houtgewassen, door H. A. A. van der Lek.

INLEIDING

Voor het inzicht in de levensverrichtingen der plantenorganen is een nauwkeurige kennis van hun bouw van het grootste gewicht. Dit is een zeer eenvoudige waarheid: het spreekt van zelf, dat — wil men de verrichtingen van een werktuig verstaan — men zich zoo nauwkeurig mogelijk op de hoogte moet stellen van zijn constructie. Op de noodzakelijkheid van anatomisch onderzoek, in verband met physiologische waarnemingen, is dan ook reeds herhaaldelijk gewezen. Toch wordt deze eenvoudige waarheid maar al te vaak uit het oog verloren. Zelfs onderzoekers van beteekenis zien wij soms jaren lang met bepaalde objecten werken, zonder dat zij zich van den bouw er van zoo volkomen op de hoogte stellen, als de hulpmiddelen slechts toelaten. Zoo wees ik er vroeger reeds op, dat VOECHTING, die zich gedurende een groot deel van zijn leven bezig hield met de regeneratieverschijnselen bij wilgestekken, zich nooit ook maar eenigszins nauwkeurig van hun anatomischen bouw op de hoogte heeft gesteld.

Ten deele is dit wellicht hieraan toe te schrijven, dat bij velen, min of meer bewust, het denkbeeld schijnt te bestaan, dat de microscopische bouw der planten thans vrijwel geheel bekend is; ten deele misschien ook aan een zekeren afkeer van het minutieuse en geduld vereischende werk. Soms echter kan men den indruk niet van zich afzetten, dat dit werk als eenigszins minderwaardig beschouwd wordt en de biologie eerst „wetenschap" wordt, als natuur- en scheikunde (en wiskunde!) er aan te pas komen.

Een enkel voorbeeld ter demonstratie: P. W. ZIMMERMAN (Vegetative propagation with special reference to cuttings; Proceedings of the Am. Soc. for Hort. Sc. 1925) vermeldt eenige gevallen (pag. 227), waarin bijwortels op regelmatige, vaste plaatsen optreden („Adventitious roots appear with great regularity about certain regions on the stem") en zegt naar aanleiding van deze waarnemingen: „Microchemistry should prove valuable when response is localised." Mij dunkt, men dient toch de micro-scopie aan de microchemie vooraf te laten gaan.

Dat de cytologie zich tot een afzonderlijke wetenschap heeft kunnen ontwikkelen en haar groote beteekenis heeft gekregen voor

de erfelijkheidsleer, is voor een groot deel toe te schrijven aan een tot groote volkomenheid opgevoerde microtoomtechniek.

De plantenanatomie heeft zich, sedert MALPIGHI en GREW er de grondslagen voor legden, geleidelijk ontwikkeld en als zuiver descriptieve wetenschap vormt zij thans een indrukwekkend geheel. Dit neemt niet weg, dat er ook in den microscopischen bouw der planten nog veel te onderzoeken valt. Waar het er om te doen is inzicht te krijgen in de levensverrichtingen, kunnen veelal de allerfijnste details van groote beteekenis zijn en men dient m. i. dan ook alle hulpmiddelen van de techniek aan te grijpen ten einde zoo ver mogelijk door te dringen. In de plantenanatomie zijn het uit den aard der zaak vooral de celwanden, in het bijzonder de sterk verdikte cellulosewanden — die bovendien vaak door chemische verandering en impraegnatie nog onhandelbaarder worden — die aan het fijnere histologische onderzoek groote moeilijkheden in den weg leggen. Deze moeilijkheden doen zich vooral gelden bij het onderzoek van houtige gewassen. Deze toch zijn opgebouwd, zoowel uit teere dunwandige elementen, als uit dikwandige (verhoute, verkurkte enz.) en op vele plaatsen bouwen beiderlei elementen in innig contact met elkaar de weefsels op. De methoden van onderzoek, die men tot nu toe meestal volgde, zijn veelal zeer bruikbaar voor de bestudeering der elementen met sterke wandverdikking, maar zij schieten te kort, waar het de teere dunwandige elementen geldt. Daardoor zijn m. i. de eerstgenoemde wel wat eenzijdig het voorwerp der belangstelling geworden. Voor het inzicht in de levensverrichtingen der houtgewassen is echter de kennis van de levende elementen van het grootste gewicht en juist deze hebben als regel weinig verdikte wanden en zij zijn daardoor teer en veelal moeilijker goed waar te nemen: houtparenchym en mergstralen, maar vooral het cambium en de levende elementen van de bast, zeefvaten, begeleidende cellen en phloeemparenchym.

Bij het onderzoek naar de anatomie van verschillende houtgewassen, in verband met de (kunstmatige) vegetatieve vermeerdering, bleek mij, dat voor de vragen, die zich hierbij voordoen in vele gevallen zg. wortelbeginsels of rhizogenen van overwegende beteekenis zijn. Dit zijn meristematische celgroepen, die met het cambium samenhangen en omgeven zijn door harde secundaire weefsels. Aanvankelijk was het er mij in hoofdzaak om te doen ze op te sporen, hun plaatsing in de as na te gaan en quantitatieve schattingen te maken betreffende hun voorkomen bij verschillende typen van onderstammen. Voor dit doel is het noodig geheele knoopgedeelten, soms zelfs internodiën, in series te snijden en het was daarom noodzakelijk, betrekkelijk dikke coupes

te maken (30 à 40 μ) wilde het werk zich niet in het oneindige rekken. Het ging hier bovendien niet om fijnere details en ik kon dus volstaan met het snijden van het in alcohol en glycerine geplaatste materiaal op een sterk gebouwd sledemicrotoom.

Wanneer het er echter om te doen is zich een nauwkeuriger beeld te vormen van deze wortelbeginsels, van hun bouw en van de anatomie van de as, waarin zij voorkomen, of wel van hun ontwikkeling, dan moet men zich van een fijnere techniek bedienen. De eenige techniek, die ons hier verder kan brengen is m. i. de celloidine-infiltratie. Deze methode, die door DUVAL in 1879 werd gepubliceerd en door EYCLESHEYMER werd verbeterd, werd aanvankelijk alleen op dierlijke weefsels toegepast. Door JEFFREY werd de celloidine-infiltratie bij verhoogde temperatuur en veelal voorafgegaan door behandeling met fluorwaterstofzuur, voor plantaardige objecten uitgewerkt en op het meest weerbarstige materiaal, bv. steenkool, toegepast. Men vindt deze techniek beschreven bij PLOWMAN (1904) en bij JEFFREY (1917). Volgens de daar gegeven voorschriften werkte ik eenigen tijd en ik verkreeg min of meer bevredigende resultaten met zachtere houtsoorten, zooals van *Salix*-species. Bij de hardere, waarmede ik mij daarna in hoofdzaak bezig hield (zooals appel en peer), stuitte ik op moeilijkheden, vooral bij het mijn pogingen goede series te krijgen. Ten deele was dit wel het gevolg hiervan, dat de genoemde beschrijvingen òf eenigszins verouderd zijn, zooals die van PLOWMAN, of niet uitvoerig genoeg; ten deele ook wel, doordat het in het algemeen moeilijk is, zulk een min of meer omslachtige techniek alleen uit beschrijvingen te leeren kennen.

In 1927 werd ik door een Fellowship van de INTERNATIONAL EDUCATION BOARD in staat gesteld de methode in Amerika te gaan bestudeeren door eenigen tijd in het botanisch laboratorium van de Cornell University, Ithaca N.Y. te gaan werken onder leiding van prof. A. J. EAMES. Voorts heb ik mij door correspondentie met prof. E. C. JEFFREY en een bezoek aan zijn laboratorium te Cambridge, U.S.A. (Harvard University) zoo goed mogelijk op de hoogte gesteld.

Ik meen, dat het zijn nut kan hebben, de ervaring, die ik betreffende deze techniek heb, op schrift te stellen en zoodoende een handleiding te geven, die — naar ik hoop — bruikbaar zal blijken voor hen, die zich met soortgelijke onderzoekingen zullen hebben bezig te houden. Ik heb hierbij, naast de in de literatuurlijst genoemde werken, ook de korte voorschriften, zooals die in het botanisch laboratorium te Ithaca gebruikt worden als leiddraad genomen.

Ik doe dit met des te meer vrijmoedigheid, waar prof. EAMES en prof. JEFFREY [1]) zoo welwillend waren mijn manuscript door te lezen en zoo noodig te corrigeeren.

Het is mij een aangename plicht hier deze beide heeren, zoomede de INTERNATIONAL EDUCATION BOARD, mijn warmen dank te betuigen.

Bij de hier volgende beschrijving van de methode zal ik ter vergemakkelijking van het overzicht de opeenvolgende bewerkingen als volgt indeelen:

1. Voorbereiding van het materiaal;
2. Demineralisatie;
3. Infiltratie met celloidine;
4. Snijden;
5. Afwerking der praeparaten, kleuring enz.;
6. Vervaardiging van series.

1. VOORBEREIDING VAN HET MATERIAAL.

Evenals bij de paraffine-infiltratie geldt ook hier, dat de materiaalstukjes slechts betrekkelijk geringe afmetingen mogen hebben, willen de elkaar opvolgende vloeistoffen er snel en volkomen in doordringen. In het algemeen kan men zeggen, dat de stukken hoogstens ongeveer 1 c.M. doorsnee mogen hebben. De afmetingen en de vorm hangen echter ook min of meer af van den aard van het materiaal en de wijze, waarop men dit in het microtoom denkt te bevestigen. Heeft men materiaal onder handen, waarbij de buitenste weefsels het indringen der vloeistoffen belemmeren, dan zal het veelal noodig zijn hierin openingen te prikken of te snijden of wel het orgaan geheel open te snijden.

Ik hield mij hoofdzakelijk bezig met het onderzoek van takken, knoopen en internodiën. Voor mijn doel was het veelal gewenscht stukken te gebruiken aanmerkelijk langer dan 1 c.M., omdat ik over een grootere lengte zich uitstrekkende series wilde hebben en het zeer moeilijk is houtige takken zuiver dwars door te snijden, zonder aan weerskanten van de snede nogal wat te verspelen. Het eenige wat men dan doen kan is hier en daar insnijdingen in de schors te maken of kleine stukjes van de kurkhuid te verwijderen. Dit dient echter voorzichtig te gebeuren, want het is,

[1]) Professor JEFFREY was zoo vriendelijk mij schriftelijk nog eenige inlichtingen te verstrekken, betreffende het gebruik van alcoholische fluorwaterstofzuuroplossing en over de toepassing van warmte ter versnelling van het weekmakingsproces, en stond mij toe deze nog niet gepubliceerde verbeteringen der techniek in deze handleiding op te nemen.

vooral bij het onderzoek van de op de grens van hout en schors liggende wortelbeginsels, zeer onaangenaam als de schors van het hout loslaat.

Voor het *dooden* en *fixeeren* van het materiaal kan men alleen zoodanige stoffen gebruiken, die den weerstand van de dikke celwanden tegen het snijden niet vergrooten; chroomzuur en picrinezuur moet men daarom liever vermijden.

Voor anatomisch werk is alcohol of formalin-alcohol m. i. het meest aan te bevelen. CHAMBERLAIN geeft aan een mengsel van 6 deelen handelsformaline met 100 alcohol 70 %, of wel 4 à 6 formaline met 100 alcohol 50 %. „For anatomical work this combination is unsurpassed" (CHAMBERLAIN, p. 20). Men kan het materiaal er in laten tot men het verder gaat bewerken. Ook alcohol, zonder eenige andere toevoeging dan water, geeft veelal volkomen bevredigende resultaten, wanneer het niet te doen is om cytologische details, protoplasmastructuren of kerndeelingsfiguren. De concentratie van de alcohol late men afhangen van de geaardheid van het materiaal. Deelen, die veel water bevatten, fixeere men in slappere, hardere en moeilijker doordringbare in sterkere concentraties.

Droog materiaal (bv. herbariummateriaal, droog hout en dg.) dient men vooraf een of meermalen te koken en weer af te koelen. Ten einde de lucht goed te verwijderen dient men hierbij gebruik te maken van een luchtpomp.

2. DEMINERALISATIE.

De hardheid van plantaardige weefsels wordt grootendeels bepaald door de hoeveelheid anorganische stoffen, die in de celwanden is afgezet. Onder deze stoffen neemt het kiezelzuur een belangrijke plaats in. Het ligt dus voor de hand, dat men, als het er om te doen is de snijdbaarheid van plantenweefsels te verhoogen door onttrekking van de minerale stoffen aan de celwanden, hiervoor fluorwaterstofzuur aanwendt. Het is gebleken voor dit doel zeer bruikbaar te zijn, te meer daar het de middenlamel niet aantast, zoodat de samenhang der deelen behouden blijft. Zachte weefsels en protoplasma worden door het zuur weinig of niet aangetast; het moet echter geen zwavelzuur of salpeterzuur bevatten en het verdient daarom m. i. aanbeveling steeds chemisch zuiver fluorwaterstofzuur te gebruiken. Vooral door deze laatstgenoemde eigenschap is de fluorwaterstofzuurbehandeling van groote waarde bij het onderzoek van meristematische en teere weefsels, die omgeven zijn door harde weefsels, zooals dit bijv. bij het cambium, wortelbeginsels, phloeem en d.g. het geval is.

Volgens JEFFREY is in zulke gevallen nog de voorkeur te geven aan een mengsel van de waterige fluorwaterstofzuuroplossing met gelijke deelen alcohol, waardoor de teere weefsels nog meer volkomen intact blijven.

In het bijzonder is het gebruik van een alcoholische fluorwaterstofzuuroplossing aan te bevelen, als men kan veronderstellen, dat de objecten door een behandeling met water schade zullen ondervinden, zooals bijv. bij slijmachtige veranderingen van den celwand enz. Het verdient dan vaak de voorkeur 70 % of 50 % alcohol te gebruiken als het medium waarin demineralisatie plaats heeft. Daarbij dient men er voor te zorgen, dat men geen sterke hydrofluorwaterstofzuuroplossing gebruikt (ongeveer 10 à 15 %) en dat men deze volkomen mengt met de alcohol bijv. onder omroeren. Anders bestaat er kans op verhitting (of zelfs ontbranding) waardoor het materiaal vernietigd zou kunnen worden.

Apparaat, tijd van inwerking.

Het materiaal moet geruimen tijd aan de inwerking van het fluorwaterstofzuur blootgesteld worden. Men kan hiervoor zeer geschikt kleine wijd-mondsch fleschjes gebruiken („pillenfleschjes" bijv. van 50 c.M^3.), die van binnen en van buiten voorzien worden met een bedekking van paraffine. Het is noodig ook den rand van den hals hiermee te voorzien; de kurken worden gedrenkt in paraffine. Indien dit alles met zorg gebeurt en de laag niet te dun genomen wordt, voldoen deze geparaffineerde fleschjes zeer goed en behoeft men geen last te hebben van scheuren in de paraffine-bekleeding.

Het verdient aanbeveling al het fluorwaterstofzuur-materiaal verwijderd te houden van goede instrumenten, vooral microscopen. Het beste is de voorraadflesschen en de kleine fleschjes met het materiaal in een afzonderlijke goed afgesloten ruimte te bergen, bijv. in een geparaffineerd of gevernisd kistje met goed sluitend deksel.

De concentratie van de fluorwaterstofzuuroplossing en de duur van inwerking hangen af van de geaardheid van het materiaal. In het oude voorschrift van PLOWMAN is nog sprake van 10 % gedurende drie of vier dagen. Intusschen is gebleken, dat dit in zeer vele gevallen onvoldoende is. Voor eenigszins hardere houtsoorten, bv. appel en peer gebruike men een 20 % oplossing (de handelsoplosing verdund met water, 1 : 1) en men late deze ongeveer 1 à 2 weken inwerken. C. F. SWINGLE gebruikte voor appelhout een iets sterkere oplossing (60 % van de handelsoplossing) gedurende 2 à 3 dagen. Bij zeer harde houtsoorten, zooals eikenhout, bij harde schalen en dg. gebruikt men zelfs wel de onver-

dunde 40 % oplossing en men laat deze zoo noodig nog langer, van 3 tot 6 weken, inwerken. De fleschjes, waarin zich het materiaal bevindt, schudde men zoo nu en dan om; bij langdurige inwerking is het gewenscht, vooral als de hoeveelheid vloeistof niet groot is, deze één of meermalen te ververschen. Met een scherp mes kan men de snijdbaarheid eenigszins beoordeelen, doch men wassche hiertoe van te voren het materiaal terdege uit in stroomend water.

3. INFILTRATIE MET CELLOIDINE.

Hiervoor moet het materiaal eerst terdege gewasschen worden en vervolgens ontwaterd. Men wascht het op de gewone wijze in stroomend water; kleine stukken bijv. in een cylinderglas bedekt met gaas. Volgens SWINGLE kan men zelfs sporen van fluorwaterstofzuur nog proeven: hij waschte zijn materiaal „until no hydrofluoricacid taste could be detected".

Het ontwateren dient zorgvuldig te geschieden; het geheele proces neemt 3 à 5 dagen in beslag. Het is noodig absolute alcohol tweemaal aan te wenden. PLOWMAN geeft bijv. aan: 12 uur in 30, 50, 70, 90, 100 en 100 %. Veelal verdient het aanbeveling door middel van een vacuumpomp, lucht te verwijderen, bij voorkeur wanneer het materiaal zich bevindt in de alcoholen van 70 % of 90 %.

Celloidine-oplossingen.

Voor het vervaardigen der celloidine-oplossingen voldoet SCHERING's celloidine zeer goed. De gebruiksaanwijzing, die men bij ieder blik ingesloten vindt, bevat echter eenige onjuistheden, die den beginner veel leed kunnen veroorzaken. Men vindt vermeld: „Jeder Tafel enthält 40 gr. reine trockene Celloidinwolle; den Gewichtsrest bildet Alkohol". Voor zoover ik heb kunnen nagaan, bedraagt het gewicht van de droge celloidine nooit 40 gr. en haalt veelal zelfs de 35 gram niet. Het is goed dit te weten, wanneer men begrooten moet hoeveel men noodig heeft.

Erger echter is, dat er behalve alcohol ook steeds een zeker gehalte aan water in de tabletten is. Men dient dus te beginnen met deze fijn te verdeelen en volkomen te drogen. Meestal snijdt men ze; wij geven er hier de voorkeur aan ze over een fijne schaaf te halen (die onderste boven geplaatst wordt), waardoor men in enkele minuten een tablet in een groot aantal dunne linten verdeelt, die zich zeer goed laten drogen. Ik leg ze hiertoe op een glazen schaal en laat ze, bedekt door een stuk papier, eenige dagen staan. Knipt men ze dan, vóór ze knappend droog zijn, met een sterke schaar in wat kleinere stukken, dan krijgt men

de celloidine tenslotte in een uitstekenden vorm. Indien men geen goed droog vertrek heeft, kan het noodig zijn ze nog eenigen tijd wat sterker te drogen, bijv. door ze op een radiator te plaatsen.

Men doet het beste niet méér te snijden en te drogen dan men direct noodig heeft voor het maken der oplossingen. Heeft men een deel van een tablet over, dan snijdt men dit in stukken en bewaart het in luchtdicht gesloten cylinderglazen; aan de lucht verdrogen zij snel en zijn dan niet meer te snijden. Gedroogde snippers en resten kan men het best onder water bewaren. Celloidine is nitrocellulose en ofschoon het gevaar voor explosie van de gedroogde celloidine naar het mij voorkomt zeer gering is, doet men toch beter voor alle zekerheid, ook met het oog op mogelijke chemische veranderingen, de stof onder water te bewaren.

Men lost nu de volkomen gedroogde celloidine op in gelijke deelen alcohol en ether. Beide moeten zuiver zijn en volkomen watervrij. Men dient de volgende oplossingen gereed te maken: 2, 4, 6, enz. tot 12 of 14 %.[1]) Men gebruikt hiervoor wijdmondsstopflesschen, die met kurken (van prima qualiteit) gesloten worden. Indien — wat vooral ook bij de hoogere concentraties wel het geval wil zijn — de celloidine niet goed oplost, kan men dit bespoedigen door de flesch in een klem te zetten en vervolgens eenigen tijd in een thermostaat te plaatsen bij 40 à 50° C. Ik gebruik voor deze voorraadflesschen stopflesschen van 200 à 300 c.M³. inhoud.

Men brengt nu het materiaal achtereenvolgens in deze oplossingen. Als regel doet men goed het gedurende 24 uur in de 2 % oplossing te laten (waarin men het snel vanuit de absolute alcohol overbrengt) en gedurende 12 uur in de volgende concentraties. De infiltratie moet onder verhooging van temperatuur geschieden en men plaatst daartoe het fleschje in een thermostaat. JEFFREY bindt hiertoe de kurk met koperdraad vast. Ik geef de voorkeur aan een eenvoudigen klem van plaatijzer (bijv. ter dikte van 0.7 à 0.8 m.M.), waar men het fleschje onmiddellijk kan inplaatsen en uitnemen. Is de klem iets te ruim, dan kan men door middel van 1 of 2 houten wigjes de kurk vast in den hals drukken. Zulke klemmen nemen slechts zeer weinig ruimte in de thermostaat in beslag.

Over de temperatuur, waarbij de infiltratie het best plaatsgrijpt, bestaat verschil van meening. Terwijl EAMES de temperatuur opvoert tot 55° à 60°, zelfs wel hooger, gaat JEFFREY niet hooger dan 45° en is van meening, dat hoogere temperaturen een

1) Kortheidshalve voor: 2 gr., 4 gr. enz. opgelost in 50 cM³. alcohol + 50 cM³. ether.

goede infiltratie veeleer belemmeren. Mijn eigen ervaring is nog niet groot genoeg om hierin te kunnen beslissen.

Het is noodig voor de fleschjes, waarin men het materiaal doortrekt met de celloidine, eerste qualiteit kurken te gebruiken, die goed afsluiten en niet licht breken. Heeft men goed sluitende kurken, dan kan men het fleschje, in de klem, onderste boven in de thermostaat zetten en zoodoende verdamping van ether voorkomen. Bij het opvoeren in hoogere concentratie koelt men het fleschje, waarin zich het materiaal bevindt, af (bijv. door het even buiten te plaatsen), giet de celloidine weder in de voorraadflesch en schenkt de sterker geconcentreerde oplossing in het fleschje. Het verdient geen aanbeveling hierbij hooger dan 14 % te gaan, want de hoogere concentraties worden zeer onhandelbaar. Men voert deze nu verder op door eenige malen snippers droge celloidine er aan toe te voegen, waarbij men er voor moet zorgen, dat deze niet in directe aanraking zijn met het materiaal en telkens plaatst men het fleschje weder gedurende 12 uur in de thermostaat. Op deze wijze gaat men voort, totdat de vloeistof zeer dik wordt, zóó dat ze bij kamertemperatuur weinig of niet vloeibaar is.

Desgewenscht kan men het infiltratieproces in iedere phase eenigen tijd onderbreken. Men late het materiaal dan echter niet in de thermostaat staan, doch plaatse het bij kamertemperatuur, totdat men het proces weder kan vervolgen. Langdurig voortgezette verwarming maakt de celloidine moeilijker oplosbaar.

Tenslotte neemt men met een pincet het materiaal uit de taaie massa, waarbij men het zooveel mogelijk rondom voorziet met een dikke celloidine-bekleeding en brengt het in chloroform. Men doopt het gedurende eenige seconden daarin, maakt het los van het pincet en laat het daarna gedurende 6 à 12 uur in de chloroform staan. Men bewaart het aldus toebereide materiaal in een mengsel van gelijke deelen glycerine en alcohol 50 %. Hierin kan men het onbepaald lang bewaren, tot men het wenscht te snijden. JEFFREY heeft na 20 jaren zulk materiaal nog in uitstekenden toestand gevonden.

Bij het snijden van het materiaal kan men met de loupe min of meer beoordeelen of de infiltratie goed geslaagd is: het vertoont dan op de doorsnede een eigenaardige donkere tint, die er op wijst, dat het geheel doortrokken is met celloidine.

4. SNIJDEN.

Voor het snijden van het hier bedoelde materiaal is alleen een sterk gebouwd slede-microtoom te gebruiken; ook de messen

moeten zwaar en van prima qualiteit zijn. Ik heb alleen ondervinding van het door de firma R. JUNG te Heidelberg voor dit doel gebouwde apparaat en van een Amerikaansch microtoom (het THOMSON—JEFFREY microtoom, geleverd door BAUSCH and LOMB, Optical Company, Rochester, N.Y.), dat hier echter, alleen reeds om de voor Europa zeer hooge aanschaffingskosten, buiten beschouwing kan blijven.

Het door mij tot nu toe gebruikte microtoom F5 (van R. JUNG) — dat mij, behoudens eenige ondergeschikte dingen, zeer goed voldeed — wordt thans door deze firma niet meer geleverd en is vervangen door het nog aanmerkelijk verbeterde model H. De belangrijkste wijzigingen zijn:

1. De objekthouder rust in een halfkogelvormige kom en wordt daarin door twee schroeven zeer gemakkelijk georiënteerd en vervolgens door een excentriek-inrichting volkomen vastgezet.
2. De objekthouder bevindt zich op een zwaren cylinder, die in een eveneens dikken metalen mantel op en neer bewogen kan worden. Deze deelen zijn uiterst solide gebouwd, waardoor de objecthouder hoogst stabiel is.
3. De grovere instelling geschiedt hier door een kruk; (bij F5 geschiedde dit door een hefboom).
4. De bewegelijke deelen van den objectdrager zijn door een metalen schaaltje met afvoerbuis bedekt, wat vooral zeer nuttig is wanneer men zich van een druppelinrichting bedient.

Voor messenhouders zijn in het bijzonder, die onder n°. 206 of 207 beschreven, aan te bevelen, waarbij het mes t. o. van het horizontale vlak gedraaid kan worden.

Bevestigen van het object in het microtoom.

De objectdrager van het hier gebruikte microtoom bestaat uit een kleminrichting, waarbij een blokje door middel van een schroef tusschen twee metalen platen wordt vastgeklemd. Het bevestigen van het object kan hier op twee wijzen geschieden:

a. Men kan het vastmaken op een blokje hout en dit vervolgens vastklemmen, of wel

b. men kan het object zelf vastklemmen.

a. In het algemeen zal men kleinere voorwerpen (waar het grondvlak betrekkelijk groot is t. o. van de lengte, hoogte) kunnen vastmaken op een blokje hout. Men kiest hiervoor dicotyledone hout, liefst wat grof van vezel. Het naar boven te richten oppervlak hiervan, moet glad gemaakt worden en vervolgens met celloïdine bedekt. Men doet dit door het in 4 % celloïdine te doopen en vervolgens te laten drogen. Bij nieuwe blokjes dient men dit nog eens te herhalen.

Vervolgens wordt het materiaal-blokje uit de glycerine-alcohol genomen, afgeveegd en zóó afgesneden, dat het in de gewenschte positie op het blokje geplaatst kan worden. Vooral de onderzijde moet goed gereinigd worden, daarna in 4 % of 6 % celloidine worden gedoopt en vervolgens eenige oogenblikken op het blokje gedrukt. Vervolgens legt men het ongeveer een kwartier weg (kamer temp.), waarna het stevig bevestigd is.

b. Heeft men grootere, in het bijzonder langere, objecten, bijv. langere deelen van takken, dan moet men deze, met hun celloidinemantel, direct vastklemmen. Ik gebruik hiervoor houten blokjes, waarin een cylindervormige opening geboord is en die vervolgens gehalveerd zijn. Men kan zich een serie van zulke gehalveerde blokjes maken met verschillende openingwijdte, zoodat men een passende kan uitkiezen. Veelal zal het aanbeveling verdienen de opening wat te wijd te kiezen en deze nog met een paar kurkstrookjes te bekleeden. Hierin kan het object dan zonder beschadiging goed vastgeklemd worden. Het spreekt vanzelf, dat in dit geval alleen het boven de blokjes uitstekende deel gesneden kan worden.

Wat nu het eigenlijke snijden betreft, het is moeilijk hieromtrent voorschriften te geven, daar dit wel in hoofdzaak een quaestie van routine is. De volgende aanwijzingen kunnen misschien van nut zijn:

Bij het snijden worden het mes en het celloidine-blokje steeds vochtig gehouden, met 90 % of 95 % alcohol. Men kan dit doen door middel van het penseel waarmede de coupes van het mes genomen worden of wel met een druppelinrichting. Mij persoonlijk bevalt het laatste het beste, o. a. omdat men hierbij de hoeveelheid vocht op het mes beter regelen kan. Druppelapparaten, die geregeld kunnen worden door luchtdruk, worden eveneens door JUNG geleverd. Men kan echter zeer gemakkelijk er zelf een samenstellen van een glazen reservoir aan een statief en een gummislangetje met klemkraan. Vooral ook als het er om te doen is series te maken, lijkt mij het werken met een druppel-inrichting te verkiezen. Bovendien heeft dit het voordeel, dat men het object in het microtoom zoo noodig eenigen tijd aan zich zelf kan overlaten zonder gevaar van uitdrogen.

De beste stand van het mes leert men door ondervinding wel kennen. In het algemeen is het gewenscht het mes een scherpen hoek met de bewegingsrichting te laten maken, zoodat het met lange sneden door het object heen snijdt. In de messenhouders (n°. 206 en 207 van JUNG) is den stand van het mes t. o. van het horizontale vlak gemakkelijk te regelen. Het mes dient een eenigszins schuinen stand te hebben, in het algemeen echter moet de

hellingshoek vrij scherp zijn. JEFFREY geeft aan, dat bij groote objecten of zulke, die neiging hebben te krullen een schuinere stand van het mes soms voordeelig is.

Men drukt het vochtige penseel zachtjes boven op het object, geeft het mes een niet te snelle regelmatige beweging en laat de coupe op het mes overglijden. Daarna brengt men het door middel van het penseel of penseel en spatel over in een horlogeglas met 95 % alcohol. Wanneer de coupes krullen, na in alcohol geplaatst te zijn, kan men dit volgens JEFFREY ten deele voorkomen door ze bijna droog te laten worden op het oppervlak van het mes, op eenigen afstand van dat deel, dat voor het snijden gebruikt wordt. Ik heb dit een enkele maal beproefd, zonder er veel baat bij te vinden; wellicht echter heeft men er somtijds succes mede.

In sommige gevallen, in het bijzonder wanneer men de coupes in serie aan een voorloopig onderzoek wil onderwerpen, doet men beter te druppelen met een mengsel van glycerine en alcohol en ze aanstonds in volgorde op groote objectglazen over te brengen.

De dikte der doorsneden dient men te laten afhangen van het doel, dat men er mee beoogt. Voor anatomisch werk is 10 μ gewoonlijk dun genoeg en zelfs voor microphotographie kunnen zulke coupes vaak zeer goed dienen.

5. VERVAARDIGING VAN PREPARATEN, KLEURING, ENZ.

De verdere behandeling der coupes hangt geheel af van het doel, dat men zich gesteld heeft. Is het slechts om bepaalde, afzonderlijke doorsneden te doen, dan kan men zijn coupes in een horlogeglas brengen en met een loupe nazien ten einde de gewenschte er uit te zoeken; of wel, indien dit niet nauwkeurig genoeg is, men maakt op de reeds vermelde wijze een serie in glycerine en zoekt onder het microscoop uit, welke men verder wil afwerken. In sommige gevallen leenen zich reeds de ongekleurde coupes zeer goed voor de bestudeering, soms zelfs verdienen zij de voorkeur boven gekleurde. Wil men de series langeren tijd in glycerine bewaren, dan doet men beter er een dekglas op te plaatsen. Zulke glycerineseries maak ik bij voorkeur op groote voorwerpglazen (bijv. 87 $\times$ 37 m.M.) met groote dekglazen (45 $\times$ 36 m.M.). Men kan deze series, als men aan de glycerine een weinig carbolzuur toevoegt, langen tijd goed houden. Wij bewaren ze in houten mappen, vervaardigd van triplex en een raampje van dunne latjes. Ook in het midden bevindt zich zulk een latje, zoodat er twee rijen van 10 preparaten van het genoemde formaat in geplaatst kunnen worden. De latjes worden zóó dik genomen (4 à 5 m.M.), dat men de mappen opeengestapeld kan opbergen.

Voor de kleuring en insluiting van afzonderlijke coupes kunnen de gebruikelijke methoden gevolgd worden. De celloidine kan hierbij permanent in de doorsneden blijven, zelfs als men microphoto's wenscht te maken. Dit is een groot voordeel in die gevallen, waarbij de coupes bij verwijdering der celloidine uiteen zouden vallen. Men dient er dan echter voor te zorgen, dat ze zoo weinig mogelijk gekleurd wordt. Ook is het noodig een weinig chloroform aan de absolute alcohol toe te voegen bij het dehydreeren. Maar in den regel verdient het de voorkeur de celloidine te verwijderen door middel van ether; men kan dit dan het best doen nà de kleuringen, hetzij vóór de behandeling met absolute alcohol of onmiddellijk daarna.

Voor anatomisch werk geeft een dubbel-kleuring met haematoxyline en saffranine in den regel goede resultaten (CHAMBERLAIN, p. 124). Men kan hierbij HEIDENHAIN's methode volgen, waarbij het beitsen met ijzeraluin aan de kleuring voorafgaat of wel DELAFIELD's haematoxyline gebruiken. Het eerste is vooral aan te bevelen voor microphotographische doeleinden. DELAFIELD's heamatoxyline heeft echter ook zijn voordeelen. CHAMBERLAIN beveelt het sterk aan: „When ever you are in doubt as to the selection of a stain for general purposes, we should advise the use of DELAFIELDS' haematoxyline." Men dient echter goed uitgerijpte haematoxyline te gebruiken. Deze heeft echter ook het voordeel gedurende onbepaalden tijd goed te blijven. Ik heb er, ook voor microphotographie, zeer goede resultaten mede verkregen. Volgens CHAMBERLAIN kleurt het cellulosewanden zelfs beter dan HEIDENHAIN. Saffranine kleurt verhoute en verkurkte wanden helder rood en geeft daardoor een goede tegenkleuring voor anatomisch werk.

De kleuring van afzonderlijke coupes met HEIDENHAIN's haematoxyline, laat zich goed uitvoeren volgens het volgende schema (EAMES):

1. Beitsen in 3 % oplossing van ijzeraluin (ferri-ammoniumsulfaat), gedurende eenige minuten (10 à 15 volgens JEFFREY).
2. Goed uitwasschen, driemaal achtereenvolgens in zuiver water. („Indien het materiaal veel tannine bevat, dient men er in het bijzonder voor te zorgen, dat de coupe zeer goed wordt uitgewasschen, herhaalde malen in gedestilleerd water"; JEFFREY).
3. Kleuren in haematoxyline. Men maakt een voorraadoplossing van 1 % in absolute alcohol of van ¼ % in water. Hiervan voegt men een weinig toe aan een horlogeglas met water; men laat de coupe hierin, totdat zij voldoende blauw gekleurd is.

Men kan dit met de loupe of onder het microscoop controleeren.

4. Even uitwasschen in water, daarna kleuren in saffranine. Hiervan maakt men eveneens een voorraadoplossing, bijv. een verzadigde oplossing van de in alcohol oplosbare saffranine in 95 % alcohol. Men voegt eenige druppels hiervan toe aan een horlogeglas met water en brengt de coupe hierin; 2 à 5 minuten zijn in den regel voldoende.
5. Ontwateren. De coupe wordt even gespoeld in water en vervolgens snel door de alcoholen opgevoerd, bijv. 50, 70, 95 en 100 %. Veelal kan men zonder bezwaar de beide eerste overslaan. Vooral de saffranine wordt in de 70 % en 95 % alcohol sterk uitgetrokken, iets waarvan men zoo noodig gebruik kan maken om de roode tegenkleuring te verzwakken. In de absolute (ethyl-)alcohol vindt slechts zeer weinig ontkleuring plaats; hierin moet de coupe volkomen ontwaterd worden.
6. Verwijdering van de celloidine; hiertoe plaatst men de coupe eenige minuten in ether (eveneens watervrij).
7. Benzol (of xylol).
8. Canada balsem in benzol (of xylol). Volgens EAMES dient men aan benzol en in benzol opgeloste balsem de voorkeur te geven. M. i. is echter xylol ook zeer goed te gebruiken.

Deze betrekkelijk eenvoudige methode geeft voor afzonderlijke coupes zeer goede resultaten.

6. VERVAARDIGING VAN SERIES.

De celloidine-techniek is vrij omslachtig en bewerkelijk, maar men kan er veelal zeer goede resultaten mee bereiken. De grootste moeilijkheden doen zich naar mijn ervaring voor, wanneer men haar tracht toe te passen op serie-werk. Nu zijn echter volledige series juist ook voor anatomisch onderzoek veelal van groot belang.

Op verschillende wijzen heeft men getracht de celloidine-techniek op serie-werk toe te passen. In de eerste plaats kan men, zooals op bldz. 12 beschreven is, series in glycerine maken en hieruit afzonderlijke coupes uitkiezen voor kleuring en afwerking.

Het vervaardigen van duurzame series van gekleurde preparaten werd beproefd door:

1. A. B. PLOWMAN, in het laboratorium van JEFFREY (1904).
2. A. S. FOSTER (1926).
3. C. F. SWINGLE (1927).

SWINGLE werkte volgens de „double embedded method". Hij plaatste zijn celloidinemateriaal, nadat het gehard was in chloroform, in xylol (die herhaaldelijk ververscht werd) en sloot het vervolgens in, in paraffine. „Dit maakte het mogelijk coupes-series te snijden op een Minot-microtoom (rotary microtome) en doorsneden te krijgen, 8 à 10 μ, van appeltakken van 10 jaar oud. Door de linten van coupes op voorwerpglazen te plaatsen en ze door middel van fijn muskietengaas, dat er met draad om heen gebonden werd, op hun plaats te houden, was het mogelijk de series op het voorwerpglas te kleuren." Ik heb deze dubbele inbedding nog niet beproefd. Wellicht is de methode bruikbaar voor algemeen topographisch werk, maar ik twijfel er sterk aan of ze bruikbaar is voor een nauwkeurig onderzoek van plantenweefsels en organen. Wat ik gezien heb van de resultaten van SWINGLE, vond ik in dit opzicht niet overtuigend.

A. S. FOSTER (1926) heeft in de laatste jaren een andere methode uitgewerkt, waarbij tot kleine linten vereenigde doorsneden gekleurd worden zonder voorafgaande bevestiging op het voorwerpglas. Hierbij worden de doorsneden door middel van een celloidine-oplossing aan elkaar bevestigd en vervolgens kleine linten, uit één of meer rijen van coupes bestaande verder afgewerkt, gekleurd, enz.

Dr. FOSTER heeft, zooals mij uit zijn preparaten gebleken is, met deze methode goede resultaten bereikt; evenzoo ook andere onderzoekers aan het Bussey Institution. Aangezien zij kortgeleden gepubliceerd is, is het overbodig de methode hier uitvoerig te beschrijven. Ik wil hier volstaan met eenige aanvullingen, die Dr. FOSTER zoo vriendelijk was mij te doen toekomen:

1. De celloidinebal moet zoo zuiver mogelijk vierkant afgesneden worden, aangezien de doorsneden rechthoekig van vorm moeten zijn om ze tot linten te kunnen vereenigen.
2. Ieder spoor alcohol dient verwijderd te worden van de coupes op het voorwerpglas, door er voorzichtig een stuk filtreerpapier op te drukken. Met eenige oefening kan men dit doen, zonder doorsneden met het filtreerpapier van het objectglas te lichten. Indien dit gebeurt, plaatst men ze weder op het voorwerpglas, brengt er 70 % alcohol op en rangschikt de coupes opnieuw.
3. Voor het aan elkaar bevestigen van de coupes gebruike men een zeer verdunde celloidine-oplossing (2 %). Men moet trachten gelijke, zekere streken te maken tusschen de doorsneden en vermijden het object zelf (de eigenlijke doorsneden) te bestrijken.

4. Goed gemaakte linten kunnen zonder bezwaar gehanteerd worden (bijv. uit de kleurbaden of de alcoholen genomen) en op een voorwerpglas onder het microscoop gelegd worden. Indien de linten neiging hebben te breken, dient men het bestrijken zorgvuldiger te herhalen en in sommige gevallen is het wenschelijk ze gedurende eenige dagen in 70 % alcohol te laten alvorens ze te kleuren.
5. Kruidnagelolie ter opheldering kan men bij deze methode niet gebruiken, want dit lost de celloidine op; wel xylol.
6. Een van de voordeelen van de methode is, dat men ook betrekkelijk dikke doorsneden in series kan kleuren zonder voorafgaande bevestiging op het objectglas.

Mijn eigen ervaring beperkt zich tot de methode, die door PLOWMAN (1904) als volgt werd beschreven: „De coupes worden gesneden in een mengsel van 90 % alcohol, 85 deelen en glycerine, 15 deelen. Zij worden in volgorde gelegd op zacht, dun papier. Wanneer de alcohol verdampt is, legt men dit papier onderste boven op een voorwerpglas, dat met eiwitglycerine is besmeerd, legt er nog eenige laagjes papier overheen en drukt alles goed aan, bijv. door middel van een caoutchouc photographieroller. Vervolgens legt men een tweede voorwerpglas boven op de papierlaagjes, zet het geheel tusschen een paar klemmetjes en plaatst het in de stoof teneinde gedurende ongeveer twaalf uur te drogen. Te lang mag men dit niet voortzetten, daar dit de celloidine min of meer onoplosbaar maakt. Het papier kan er dan afgenomen worden, waarbij de coupes aan het voorwerpglas bevestigd blijven. Vervolgens laat men op de gewone wijze het voorwerpglas met de coupes de alcohol, ether, kleurbladen enz. passeeren."

Ik paste deze methode eenigen tijd toe en het bleek mij, dat er in vele gevallen goede resultaten mee te bereiken zijn. Zij is ongetwijfeld minder bewerkelijk dan de door FOSTER uitgewerkte methode. Ik verkreeg op deze wijze series van zachte houtsoorten (*Salix*); de coupes zijn 10 μ dik en zij werden op het objectglas gekleurd volgens een schema van CHAMBERLAIN (p. 100). Ik had hierbij geen last van het loslaten der doorsneden gedurende het kleurings- en ontwateringsproces. Dit is evenwel de grootste moeilijkheid bij deze methode, vooral wanneer men met hardere houtsoorten te doen heeft. Wanneer de coupes neiging hebben te krullen bij het snijden, bestaat er alle kans, dat het meerendeel loslaat bij de verdere bewerkingen. Het eenige wat men kan doen om het te voorkomen is het demineralisatieproces langer voort te zetten, teneinde het materiaal weeker te maken en meer eiwit-

glycerine aan te wenden dan men bij paraffinewerk gebruikt. Men kan ook trachten het euvel te ondervangen, door de coupes zoo dun mogelijk te maken. Daar echter voor anatomisch onderzoek de doorsneden in de meeste gevallen niet dunner behoeven te zijn dan 10 μ, wordt hierdoor het werk onnoodig vermeerderd. In den regel is het zeer moeilijk de coupes dunner te maken dan 5 μ. Ook voor photografische doeleinden zijn doorsneden van 10 μ veelal zeer goed bruikbaar.

LITERATUUR.

CHAMBERLAIN, C. J., Methods in plant histology; 4th. ed. 1924.

FOSTER, A. S., The strip method for serial celloidin sections; Bot. Gaz. 81 : 339—341; 1926.

JEFFREY, E. C., The anatomy of woody plants; Chapter XXXII: Anatomical Technique; 1917.

PLOWMAN, A. B., The celloidin method with hard tissues; Bot. Gaz. 37 : 456—461; 1904.

SWINGLE, C. F., Burrknot formations in relation to the vascular system of the apple stem.
Journal of Agr.Res. 34 : 533—544; 1926.

Even voor het ter perse gaan van dit artikel vind ik in het April nummer „Science" (Vol. LXVII, p. 400—401) in „The collodion method and serial sections" door E. ELEANOR CAROTHERS, nog een andere methode voor de vervaardiging van series beschreven.

THE APPLICATION OF THE CELLOIDIN METHOD TO THE ANATOMY OF WOODY PLANTS.

A thorough knowledge of the structure of the organs of plants is of the greatest importance for our insight into their functions. This is a very simple truth: it stands to reason that if we wish to understand how a certain machine works, we should first acquaint ourselves with its construction as fully as possible. Yet this is a truth which is not always kept in mind. It is a strange fact indeed that even prominent scientists can work with a certain object for years without exerting themselves to get as thorough a knowledge of its structure as the means at hand permit. For instance VOECHTING — though he worked with *Salix* cuttings during a large part of his life — never showed much interest in the inner structure of these objects.

Perhaps the idea—more or less conscious—that the anatomical structure of plants is about worked out, may be the cause of this fact; or it may be partly due to a certain aversion to work which requires so much time and patience. But sometimes one cannot escape the impression that anatomical work is considered somewhat inferior and that biology as a science really begins only where physics and chemistry (and mathemathics!) play important rôles.

P. W. ZIMMERMAN e. g. (Vegetative propagation with special reference to cuttings, Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 1925) after having mentioned some cases where adventitious roots appear with great regularity about certain regions on the stem, says: „Microchemistry should prove valuable when responce is localized". In my opinion micro-scopy should precede micro-chemistry in such cases.

It is mainly due to a highly developed microtome technique that cytology has become an important science of its own and of great importance for genetics. Since MALPIGHI and GREW laid the foundations of plant anatomy, this subject has developed gradually into an extensive and impressive science. Nevertheless, much work is still to be done in this field. If we cultivate it in the hope of getting a better insight into the functions of the organs, even the most minute details can be of great importance and we should not rest until all resources of technique are exhausted.

Due to changes in chemical composition, impregnation etc. the cell walls, especially thick cellulose walls constitute the greatest obstacle to minute histological research in plant anatomy. Woody plants are built up of soft thin-walled elements along with others with thick walls (often lignified, suberized, etc.) and in many regions both elements are in close contact with each other. The methods of research thus far applied, are often very useful for the thick-walled elements, but for an exact study of the soft and thin-walled elements such methods fall short; consequently the interest of anatomists has been concentrated on the former. Yet for the understanding of the functions of tissues and organs in woody plants, a thorough knowledge of the living elements is indispensable and these as a rule are soft and thin-walled, making them in consequence more difficult to observe in all detail. Wood parenchyma, rays, and more especially the cambium and the living elements of the

phloem — the sieve tubes and their companion cells and the phloem parenchyma — are some of the types of thin-walled cells we have to deal with in woody plants.

In my work on the relation between the anatomical structure of woody plants and their fitness for vegetative propagation, I found that in many cases stem-borne root-germs or rhizogenes play an important rôle. These root initials occur as groups of small, meristematic cells; they are connected with the cambium and are generally surrounded by hard, secondary tissues. At first, I wanted to find them, to determine their location in the stem, and to make quantitative estimates of their presence in different types of fruit stocks. For this purpose it was necessary to section entire nodes, sometimes even entire internodes; as a consequence I was compelled to make the sections rather thick (30 tot 40 μ) in order to avoid endless work. Moreover, as I was not concerned with minute details, I could use material that had been preserved in alcohol and placed for some days in a mixture of alcohol and glycerine, sectioning without further preparation, on a heavy sliding microtome. But to get an exact idea of these root-germs, of their structure and of the general anatomy of the stem in which they are found, we must resort to a more refined technique. The only method that in my opinion is really useful in such cases, is the celloidin infiltration. This method was published by DUVAL in 1879 and was improved by EYCLESHEIMER. Originally it was used only in animal histology. JEFFREY applied it to botanical anatomy and combining it with hydrofluoric acid treatment and infiltration at higher temperatures, he improved the celloidin method to such an extent that he was able to section material as refractory as coal. In the literature we find some papers on this method, for example that by PLOWMAN (1904) and that by JEFFREY (1917). I worked for some time following these directions, sometimes obtaining rather satisfactory results, especially with soft woods such as *Salix*. Working with harder woods (for instance apple and pear), I met with difficulties, especially in my efforts to get good series of such material. This may be due partly to the fact that these papers are more or less out of date, or not detailed enough, partly to the fact that in general it is difficult to learn a rather cumbersome technique such as a celloidin method from only written directions.

Through a Fellowship granted by the INTERNATIONAL EDUCATION BOARD I was enabled to visit the United States in 1927 in order to study this method under the guidance of Prof. A. J. EAMES, in the Botanical Laboratory of Cornell University, Ithaca, N.Y.

I have also acquainted myself with it as much as possible through correspondence with Prof. E. C. JEFFREY and by a visit to his laboratory at Harvard University. It may be of use to draw up in writing my experience with this technique, giving in this way some instructions for those who may carry out similar studies with woody plants. In addition to the papers mentioned in the literature list, I used as a guide the short directions used in the Botanical Laboratory at Ithaca.

Both Prof. EAMES and Prof. JEFFREY [1]) were kind enough to read this paper before publication, correcting where necessary. The writer desires to express here his appreciation to them for their kind assistance; his sincere thanks are also due the INTERNATIONAL EDUCATION BOARD for the opportunity given him.

---

[1]) Prof. JEFFREY had the kindness to furnish me with some additional suggestions regarding the use of alcoholic hydrofluoric acid and of the application of heat for a rapid softening of very hard material.

In my description of this method of celloidin embedding, I shall divide the whole process into the following steps:

1. Preparation of material.
2. Demineralization.
3. Infiltration with celloidin.
4. Sectioning.
5. Mounting, staining etc.
6. Serial work.

1. PREPARATION OF MATERIAL.

To insure a rapid and thorough infiltration of the successive fluids, the material should, as in the paraffin method, be in relatively small pieces. For anatomical work this often is a great inconvenience. In general we may say that the pieces should not be more than one centimeter in length; the dimensions and form depend more or less upon the nature of the material and the way in which it is to be held in the microtome. If the outer tissues are apt to prevent the penetration of the fluid, it often may be necessary to prick or cut holes in them and where possible, it may be desirable to cut open the whole organ.

I have been working mainly with nodes and internodes of woody branches. For my purpose I often had to use much longer pieces, as I had to have complete series from greater lengths of stem than 1 cM., it being rather difficult to divide woody stems into smaller pieces without losing much on both sides of the cut. In such cases, I either made incisions here and there in the bark or abraded the cork. However this must be done carefully for it is very troublesome when the bark separates from the wood, especially in studying the root-germs which are situated just between these tissues.

For killing and fixing, any reagents may be used that do not increase the resistance of the thick walls to sectioning; chromic acid and picric acid should be avoided for this reason. In my opinion alcohol, or a mixture of formalin and alcohol, is highly recommendable for anatomical work. CHAMBERLAIN recommends a mixture of 6 c. c. commercial formalin and 100 c. c. of 70 per cent alcohol, or 4—6 c. c. of formalin with 100 c. c. of 50 per cent alcohol: „For anatomical work this combination is unsurpassed". The material can be kept in this fluid until wanted for use.

Alcohol without formalin may also give satisfactory results if cytological details such as mitotic figures are not required. The concentration of the alcohol should depend upon the nature of the material. Material which, due to its high water content, is subject to shrinkage, should be fixed in alcohol of a lower percentage than should hard and less penetrable tissues. Dry material, such as herbarium specimens, dry and dead wood etc., should be boiled previously one or more times, and the air should be removed by means of a vacuum pump.

2. DEMINERALIZATION.

The hardness of plant tissues is chiefly determined by the amount of inorganic substances deposited in the cell walls. Among these substances, silica is of primary importance, hence it is apparent that if we wish to soften the material by removing these deposits, we should use hydrofluoric acid. This acid appears to be extremely useful for this purpose, especially since it does not dissolve the middle lamella. Soft tissues and protoplasm are not attacked by it unless it is impure (hydrofluoric acid containing sulfuric or nitric acid should be avoided; for this reason chemically pure hydrofluoric acid is recommended); hence treatment with hydrofluoric acid is very useful

for the study of meristematic and other soft tissues surrounded by hard ones, such as cambium, rootgerms, phloem etc. For such tissues, JEFFREY recommends the use of alcoholic hydrofluoric acid; according to his observations, the soft tissues are even less injured than with aqueous hydrofluoric acid.

The use of alcoholic hydrofluoric acid in the case of delicate objects is as follows. If the objects are likely to suffer in water as, for example, is the case with crystals of calcium oxalate or mucilaginous modifications of the cell wall, etc., etc., it is often advantageous to use seventy of fifty per cent alcohol as a medium in which to remove mineral substances. Care should be taken in adding the hydrofluoric acid not to use it of too great strength (from ten to fifteen percent) and it should be thoroughly mixed with the alcohol by stirring or agitation. Otherwise heating or even fire may result and in either case the material is destroyed.

Apparatus.

Small bottles of 50 c. c. capacity, coated internally and externally with paraffin or wax are well suited to this purpose. The neck also should be coated and the corks drenched with paraffin. If this is done carefully and the layer of paraffin is not too thin, such bottles are very satisfactory and will not show cracks in the paraffin coat.

Hydrofluoric acid should be handled with care and, as the vapour is harmful to instruments (microscopes etc.), it is recommended that it be kept apart from these. I put all hydrofluoric acid material in a tight, varnished, wooden box.

Concentration and duration of treatment.

Both of these factors depend upon the nature of the material. In the old directions given by PLOWMAN (1904), this author mentions a solution of 10 per cent acting during 3 or 4 days; it has been found that in most cases this is quite insufficient. For somewhat harder woods, such as those of the apple and the pear, from one to two weeks in a 20 % solution may be required.

C. F. SWINGLE used for apple wood a stronger solution — full - strength commercial fluid (60 %) — during two or three days. If the material is very hard, for example oak wood or hard shells, acid of full strength should be used, for a period of three to six weeks or sometimes still longer.

The bottles containing the material should be shaken now and then and with prolonged treatment it may be desirable to renew it, especially when but small quantities of the liquid are used. By means of a sharp knife it is possible to judge fairly well whether or not the material is soft enough to be sectioned, but first the acid should be washed out.

Application of heat.

Prof. JEFFREY has found recently that heating in an autoclave is a great advantage in the case of very resistant tissues or substances such, for example, as ebony, pock-wood (Lignum vitae), cocoanut shells, peach stones, date stones etc. For this purpose he found very convenient a small dental autoclave which heats up to the vulcanizing point of rubber (160° C.). Oak wood even when quite hard when heated in an autoclave for half an hour or a little longer needs only very short treatment with hydrofluoric acid, a day or two at most. He has found this method also quite useful in the case of corky tissues which are extremely hard to infiltrate. Common bottle cork will become wet after an exposure of an hour or more in the autoclave and can then be readily infiltrated with alcohol under the air pump. This method is a very great saver of time but naturally is only applicable to homogeneous, hard, or resistant tissues.

3. INFILTRATION WITH CELLOIDIN.

After demineralization the material is washed thoroughly; this can be done in the usual way, i. e. in running water, the small pieces being placed in a gauze-covered vessel. According to SWINGLE, even slight traces of hydrofluoric acid can be discovered by taste; he washed his material „until no hydrofluoric acid taste could be detected".

Then the material must be completely dehydrated. For anatomical work a more rapid transition can be used than is necessary for cytological work. The whole process takes from three to five days. Two treatments with absolute alcohol are necessary. PLOWMAN gives: 12 hours each in 30, 50, 70, 90, 100 and 100 % alcohol respectively. Removal of the air and the gases resulting from the treatment with hydrofluoric acid, by means of a vacuum pump, is often desirable, especially in the high alcohols.

Apparatus; celloidin solutions.

For preparing the celloidin solutions SCHERING's celloidin should be used. This can be obtained from E. SCHERING Berlin N. 39 (In U.S.A. DU PONT's Parlodion is generally used). The directions for use, enclosed in the tins, are not entirely correct and are apt to give much trouble to the beginner.

In the first place, this: „Jede Tafel enthält 40 g.reine trockene Celloidinwolle; den Gewichtsrest bildet Alkohol". As far as I know, the weight of the dry celloidin is never 40 g. and is sometimes even less then 35 g. One should know this, especially when estimating the number of tins to be opened.

Much worse is the fact that apart from alcohol, there is always a certain amount of water in the tablets of celloidin. For this reason it is necessary to divide them into small pieces and dry them thoroughly. Most people cut them into pieces but I prefer another procedure: the tablet is shredded on a carpenter's plane placed upside down. Thus in a few minutes the whole tablet is divided into a great number of thin ribbons, which dry rapidly. For this purpose they are placed in a dish, covered with paper and before they are wholly dry they are cut into small pieces with a pair of scissors. In this way the celloidin is obtained in an excellent shape. If necessary the material can afterwards be dried on a radiator for some time. One should cut and dry only about the quantity of celloidin immediately needed. Whenever the whole tablet is not used, the rest of it should be cut into several pieces and kept in tight cylinder glasses, to avoid the evaporation of the alcohol. When larger pieces are dried in the air, they are very difficult to cut. Dry chips and remaining fragments should be kept under water. Celloidin is nitrocellulose and although under ordinary conditions there is no serious danger of explosions, it is recommended that all risk be avoided by delaying chemical changes in this way.

The dry celloidin is next dissolved in equal parts of ether and alcohol, both of best quality and anhydrous. I make up stock solutions of from 2 tot 14 per cent, keeping them in wide-mouth bottles (of about 300 or 400 c. c.) and stoppered with corks of best quality. If the celloidin is very slow in dissolving (especially in the higher concentrations) the process may be hastened by clenching the bottle in an iron clip and putting it upside down in a thermostat with a temperature of 40° to 50° C., taking care that there is no leak through the cork.

Besides these stock bottles, small, wide-mouth bottles also closed with corks of best quality are needed. The material is put from the absolute alcohol into a small bottle with the 2 per cent celloidin solution, and placed in the thermostat. JEFFREY fixes the cork „by twisting tough wire about the neck

of the bottle in such a manner as to provide two short and diametrically opposite loops". In my opinion it is more convenient to put the bottle in a simple iron clip. Such clips may easily be cut from sheet-iron of about 0.7 or 0.8 m.m. The bottle can be put in and taken from it very easily and if the clip be somewhat wide, the cork can be pressed firmly into the neck by putting one or two small wooden wedges between the top and the clip.

As to the best *temperature* for the infiltration there seems to be some difference of opinion. According to EAMES it is generally desirable to raise the temperature to 55° or 65° C. JEFFREY prefers a temperature of 40° to 45° C. and he is convinced that higher temperatures are rather unfavourable. My own experience is insufficient to decide upon this point.

I allow the material to remain for 24 hours in the 2 % solution. The bottle is then cooled (as by putting it outside on the windowsill), the solution returned to the stock bottle, 4 % solution poured on the material, and the bottle again placed in the thermostat this time for twelve hours. This process is continued until 14 % is reached. It is not recommended to go higher then 14 % with the solutions, for the higher concentrations are very unmanageable. It is better to use dry chips of celloidin to thicken the solution. For this purpose small chips of celloidin are added each twelve hours until the solution will barely flow when cold, taking care not to place the chips close to the pieces of material; if necessary the latter may be protected by pieces of stout paper. The infiltration process may be interrupted at any stage and the partly infiltrated material set aside. Prolonged heating renders celloidin insoluble, hence material should not be left much over twelve hours in each solution. Finally the pieces of material are removed with forceps, taking care that each has a thick coat of celloidin; each piece is dipped into chloroform for a few seconds, removed from the forceps, and allowed to remain in the chloroform for from 6 to 12 hours. It can be kept indefinitely in equal parts of glycerine and 50 % alcohol. JEFFREY found objects stored in this way, in good condition after an interval of twenty years.

4. SECTIONING.

A strongly-built, sliding type of microtome is a necessity in the cutting of this kind of celloidin material; the knives should be extremely hard and sharp. My experience is restricted to the instruments supplied for this purpose by R. JUNG (Heidelberg) and to the THOMSON-JEFFREY sliding microtome supplied by the BAUSCH and LOMB optical Company of Rochester, N. Y.

Apart from some subordinate details, I found the F 5 microtome of JUNG very satisfactory. This microtome is no longer supplied being replaced by the type H which shows some important improvements:

1. The object-holder is placed in a hemispherical cavity, in which it can very easily be given any desired position by means of two screws, and then can be perfectly fixed by an eccentric-mechanism.

2. The object-holder is placed on a massive cylinder, which can be moved up and down in a thick jacket.

All these parts are built very solidly, making for great stability of the object-holder.

3. The coarse adjustement is performed by a handle (in the F 5 type this was done by a lever).

4. The movable parts of the object-holder are protected by a small tray with outlet tube; this is very serviceable especially when working with a dripping apparatus.

For a knife-holder, those mentioned under Nos. 206 and 207 are recommended; with either of these, the knife can be turned in the horizontal plane.

Fixing the material in the microtome.

The objectcarrier of this microtome consists of a clamp device, in which a small block can be screwed between two metal plates.

The object can be fastened in either of two ways:

a) it can be fastened to a piece of wood and this clamped in the carrier, or

b) the object itself can be clamped in the carrier.

a) In general, small objects (the base being relatively large in relation to the length) may be fixed on a piece of wood; JEFFREY recommends for this purpose rather coarse-grained, dicotyledonous wood. The upper surface should be smooth and should be varnished with celloidin by dipping it in a 4 per cent solution and letting it dry. If the blocks are being used for the first time, this should be repeated once more. Then the object with its coat of celloidin is taken from the glycerine-alcohol, wiped and trimmed; the base, parallel to the desired sections should be perfectly flat. Now this is dipped in 6 per cent celloidin solution, pressed on the prepared surface of the wooden blocks and placed aside for about a quarter of an hour, after which the block can be clamped in the object-carrier (JEFFREY).

b) Objects that are relatively long, for instance parts of branches must be clamped directly in the object-carrier. For this prupose I use a small wooden block in which an opening has been bored and which has then been divided into halves. If a series of such blocks is made with different sized holes, it is always possible to have one that approximately fits the material.

Often it is desirable to choose one with the hole somewhat wide putting thin cork strips in it. The object can be firmly clamped in these blocks without injury. Of course, in such cases, only the part above the blocks can be sectioned.

Sectioning itself is largely a matter of routine and practice and directions can scarcely be given. The following suggestions may perhaps be useful: During the process of sectioning, the surface of the knife as well as the material, should be kept wet with 90—95 % alcohol. This may be effected by the brush which is used for preventing the curling of sections and for taking them from the knife, or with a dripping apparatus. I prefer the latter, because the quantity of fluid on the knife can be better regulated in this way. Dripping appliances which are regulated by air pressure, are supplied by JUNG, but they can easily be made from a glass reservoir and a rubber tube with a thumb-screw. Particularly if serial sections are desired, it is recommended that a dripping apparatus be used. Another advantage is, that if necessary the object can be left for some time in the microtome without danger of drying out.

The position of the knife is a matter to be determined by experience. Generally the knife should make an acute angle with the line of motion, so that it is drawn through the object with a long, sliding stroke. In knife carriers Nos. 206 and 207 of JUNG, the position of the knife in respect to the horizontal plane can easily be changed. The knife should be in an oblique position, the inclination generally somewhat acute (about 10 degrees according to PLOWMAN). JEFFREY considers a more oblique position to be sometimes advantageous, especially when large objects or those which are likely to curl are to be sectioned. The knife is flooded with alcohol and the wet brush is placed on the top of the object; then a slow, steady motion is given to the knife. The section is removed from the knife by the brush or with brush and spatula and put into 95 % alcohol. If the sections tend to curl after being placed in the alcohol, this may be avoided, according to JEFFREY, by allowing

them to become nearly dry on the surface of the knife at some distance from the part of the edge being used for cutting. If it is desirable to have all the sections in series for a preliminary examination, I prefer to use a mixture of glycerine and alcohol for the dripping fluid, placing the sections on large slides as soon as cut.

The thickness of the section is determined by the purpose for which it is to be used. For anatomical work 10 μ is generally thin enough, and even for microphotography this may do in many cases.

5. MOUNTING, STAINING ETC.

Subsequent procedure depends upon the purpose to which the material is to be put. If it is desired to study only individual sections, the sections may be placed in a watch glass to be examined with a hand lens so that the desired sections can be picked out. If this method is not sufficiently exact, the sections may be placed in series on a slide in glycerine, where they can be examined under the low power of the microscope. In many cases these unstained sections lend themselves very well to study, and in some cases they are preferable to stained ones.

To preserve serial sections in glycerine, it is a good idea to put a cover glass on the slide. I use for this purpose large slides (87 $\times$ 37 mm.), with large cover glasses (45 $\times$ 36 mm.). If some carbolic acid is added to the glycerine, such series can be kept for a long time. I put them in wooden boxes made of threeply material with the frame made of thin laths. In my boxes, two rows of ten slides each can be placed; the boxes can be piled one on another and easily stored.

For *staining* and *mounting* of separate sections, the usual methods can be employed. The celloidin may be left in the sections permanently, even if microphotographs are desired. (In such cases a little chloroform must be placed in the absolute alcohol when dehydrating.) This is of great advantage in those cases in which sections are apt to fall apart when the celloidin is removed. Care should be taken, that the celloidin is stained as little as possible. It is usually advisable, however, to remove the celloidin with ether, preferably after staining, either before treatment with absolute alcohol or immediately afterwards.

For anatomical work a double staining with haematoxylin and saffranin is often very satisfactory (CHAMBERLAIN, p. 124). Either HEIDENHAIN's method with the mordant and the stain separated, or DELAFIELD's method, may be used. The first is often recommended where microphotographs are desired, as this method gives sections with sharply-contrasting, deep colours. However, DELAFIELD also has its advantages. CHAMBERLAIN recommends it strongly: „When ever you are in doubt as to the selection of a stain for general purposes, we should advise the use of DELAFIELD's haematoxylin". Well-ripened haematoxylin should be used, and DELAFIELD's is most convenient since it does not deteriorate after once ripened; I find it often gives very satisfactory results for photographic work. According to CHAMBERLAIN, cellulose walls are brought out even better with DELAFIELD's then with HEIDENHAIN's and consequently it is a very good stain for embryos and fundamental tissue in general. Saffranin which stains lignified and suberized walls a bright red, forms an excellent counter stain for anatomical purposes.

Staining in HEIDENHAIN's may well be done according to the following schedule (EAMES):

1. Iron alum solution about 3 per cent, for a few minutes (JEFFREY says 10—15 minutes).

2. Wash thoroughly, changing the water three times. („In material containing a great deal of tannin special precautions must be taken to insure thorough washing by repeated changes of distilled water"; JEFFREY).
3. Staining in haemotoxylin. A stock solution is made of 1 % crystals in absolute alcohol or of ¼ % in water. A few drops are added to a watch glass of water, and the section is left here until it is sufficiently blue.
4. Staining in saffranin. A stock solution is made, as for instance, a saturated solution of the alcohol-soluble saffranin, in 95 % alcohol. A few drops of the stock solution are added to a watch glass of water. The section is removed from the haematoxylin, allowed to remain in water for a moment, and then in the watch glass with the saffranin for 2 to 5 minutes or more.
5. Dehydrating. The section is washed in water (once) and next run up quickly through the alcohols: 50, 70, 95 (or the lower grades omitted) and 100 %. (Ethyl alcohol is preferable to methyl, especially the absolute). The stain comes out readily in the 70 % and 95 % alcohols; if the staining was too strong a longer treatment can be given in these. The section must be dehydrated thoroughly in absolute ethyl alcohol, in which only a very little destaining takes place.
6. Removal of the celloidin by placing the section in ether for some minutes.
7. Benzol.
8. Mount in balsam in benzol.

This rather simple procedure gives very satisfactory results for separate sections.

6. SERIAL WORK.

No doubt, the celloidin method is slow and tedious, yet often the results are very satisfactory. From my own experience the greatest difficulties arise if we try to apply it to serial work. However, in many cases, complete series are of prime importance in anatomical research.

The application of the celloidin method to serial work has been tried in different ways. In the first place, we can make glycerine series as already has been described, p. 25, selecting separate sections for staining and mounting.

Making serial mounts has been tried by:

1. PLOWMAN, working in JEFFREY's laboratory (1904).
2. A. S. FOSTER (1926).
3. C. F. SWINGLE (1927).

SWINGLE used „the double embedded method". His celloidin material, after being hardened in chloroform and put into xylol (which was changed several times) was embedded in paraffin. „This made it possible to cut serial sections on a rotary microtome and to get sections of 8 to 10 microns in thickness of apple stems 10 years old. By putting the ribbons containing the sections on the slide and keeping them in place with mosquito netting, tied on with thread, it was possible to stain in series on the slide".

I have not yet tried this method. Possibly it may be useful for general topographic work, but I am sceptical whether it can give satisfactory results for exact studies of plant tissues and organs. What I saw of SWINGLE's results did not convince me in this respect.

Another method for serial celloidin sections has been recently devised by A. S. FOSTER (1926), who has kindly furnished me with the following additional suggestions regarding his procedure:

1. The celloidin ball should be evenly „squared" preparatory to sectioning, as perfectly rectangular sections are necessary in order to form the „strips".

2. Every trace of alcohol should be removed from the sections on the slide by carefully pressing a piece of filter paper upon them. Only a little practice is necessary in order to avoid removing any of the sections on the paper. If this happens, replace the sections, flood the slide with 70 % alcohol, and margins of the strip.

3. In forming the strips, a very dilute solution of celloidin (2 %) should be used and kept in a tightly stopped bottle. Care should be taken to make sure, quick strokes between the sections and to avoid „painting" beyond the margins of the strip.

4. Properly made strips can be removed repeatedly from the stain or the alcohols and examined on a glass plate under the microscope. If the strips tend to break up the „painting" should be done more carefully and in some cases it may be well to leave the strips in 70 % alcohol for several days before attempting to stain.

5. Clove oil cannot be used as a clearing agent with this method for it acts as a solvent of the celloidin matrix. Staining schedules however, which employ xylol rather than clove oil should prove satisfactory.

6. An obvious advantage of this method lies in the fact that fairly thick woody sections may be stained in serial order free in the staining fluid

Dr. FOSTER seems to have had very satisfactory results with this method and several other investigators at the Bussey Institution found the method of considerable value.

My own experience is restricted to the method described by PLOWMAN in 1904. He gives these directions: „The sections are cut in the following mixture: 90 per cent alcohol 85 parts, glycerine 15 parts. As the sections are cut they are to be arranged on a piece of smooth, thin paper. As soon as the alcohol has evaporated from the sections, turn the slip of paper face down upon a slide which has been coated with albumen fixative, add several layers of paper, and press the whole firmly down upon the slide by means of a photographic squeegee roller; then put another slide on top of the layers of paper, clamp all together by suitable spring clips, and place in the paraffin bath to dry for not more than twelve hours. A longer time than this renders the celloidin more or less insoluble. The paper may now be stripped off, leaving the sections firmly attached to the slide. Pass the slide through alcohol, ether, stain etc., as with separate sections".

I used this method for some time and I got the impression that excellent results can be obtained in this way. I made series of soft wood (Salix); the sections were 10 μ thick and they were stained on the slide according to the schedules given by CHAMBERLAIN (p. 122). I had no trouble with the sections dropping off during the staining process, though this is the greatest difficulty of the method, especially when working with the harder woods. If the sections tend to curl during the cutting process, there is a great chance that the majority of them will drop off during staining. To prevent this, the demineralization process should be prolonged in order to soften the material thoroughly, and a thicker coat of albumen fixative should be used then is employed for paraffin work. Of course another means to prevent this trouble is to make the sections as thin as possible, but as a rule it is very difficult to make them thinner then 5 microns.

Just as we are going to press, another method for serial work is presented by E. ELEANOR CAROTHERS (in „Science", Vol. LXVII, p. 400—401, April 1928): **The collodion method and serial sections.**

PLAAT I.

Fig. 1. Dwarse doorsnede door een wortelbeginsel van *Ribes nigrum*, in een eenjarigen tak (vergr. 80 ×).

Fig. 2. Tangentiale doorsnede door een dergelijk wortelbeginsel (vergr. 80 ×).

Beide microphotographieën zijn naar celloidine-coupes van 10 μ; kleuring met haematoxyline en saffranine.

PLATE I.

Fig. 1. Cross section through a root-germ of *Ribes nigrum*, in a one-year-old branch (enlargement 80 ×).

Fig. 2. Tangential section through such a root-germ (enlargement 80 ×).

Remark: Celloidin sections are not always quite as well flattened as paraffin sections are. In making microphotographs this can be a great inconvenience. Here is a suggestion for overcoming this difficulty:
An hour or so before the slide is to be photographed, two wooden spring clamps are fastened upon it and the slide placed in the electric oven (about 55° C.) Care should be taken to place small discs of cork between the cover glass and the clamps. The pressure of the clamps plus the heat of the oven is usually sufficient to completely flatten the sections in a short time. Some of the balsam inevitably oozes aut and care should be taken in removing the clamps that air does not enter (Foster).

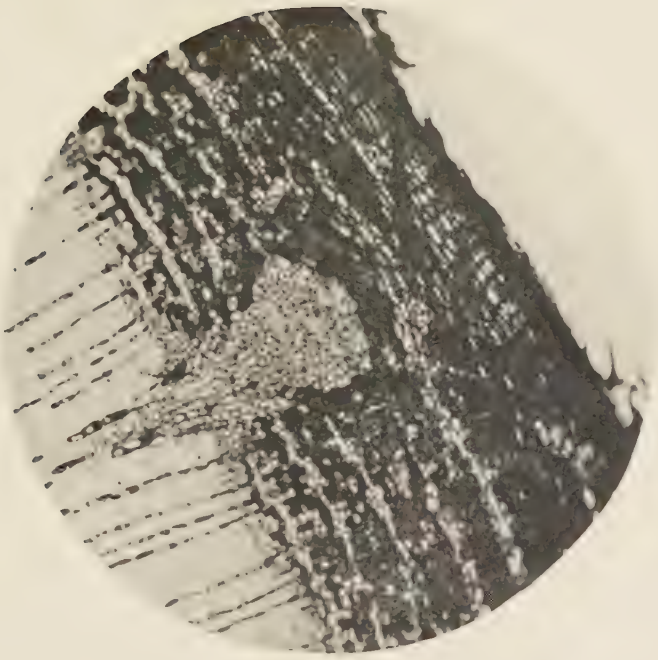


Fig. 1

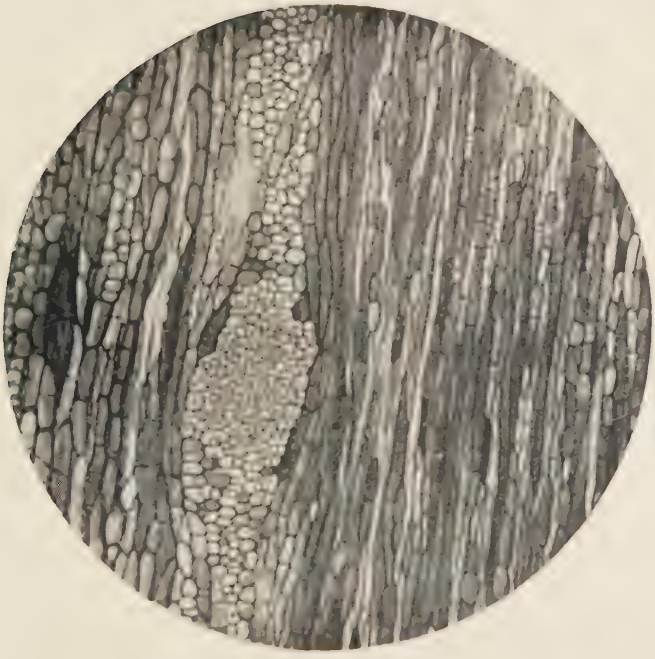


Fig. 2.

PLAAT II.

Fig. 1. Slede microtoom H_{33}, van R. Jung; speciaal gebouwd voor het snijden van harde weefsels. (Zie de beschrijving op bldz. 10).

Fig. 2 en fig. 3. De beide messenhouders (no. 207 en 206), waarbij de stand van het mes zich nauwkeurig laat regelen.

PLATE II.

Fig. 1. Sliding microtome H_{33}, supplied by R. Jung; built for sectioning hard tissues. (See description, p. 23.)

Fig. 2 and fig. 3. Knife holders nos. 207 and 206, in which the knife can be turned in the horizontal plane.

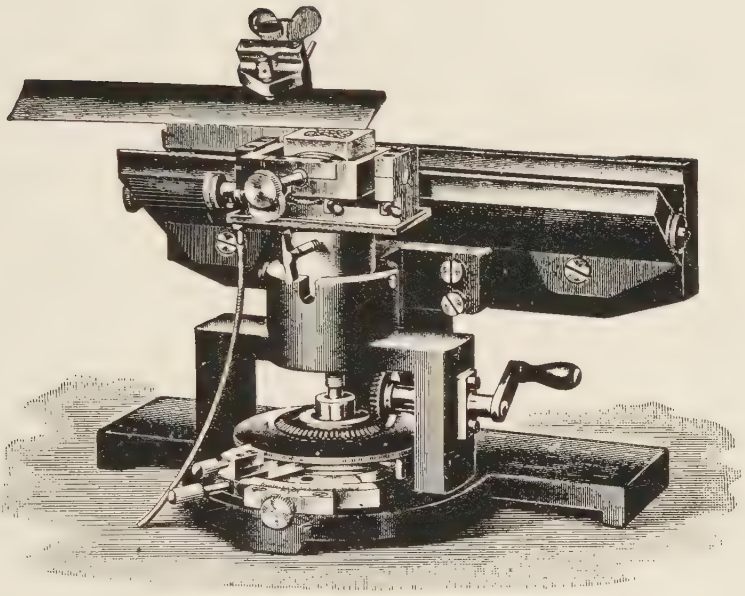


Fig. 1.

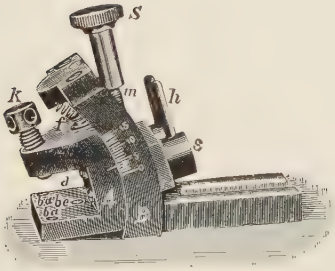


Fig. 2.

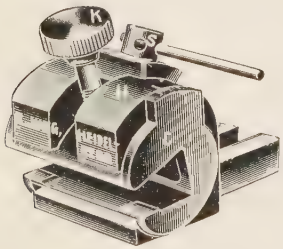


Fig. 3.

Canna crosses II.

The chromosome numbers of Canna glauca, C. glauca × indica F_1, C. aureo-vittata and C. aureo-vittata gigas

by J. A. Honing.

In the first paper on Canna crosses [1]) I could confirm for my strain of *C. indica* the number of chromosomes found by BELLING [2]) as haploid 9. Now it was necessary to determine the chromosome numbers of the other *Canna* species used in my crossings, as the irregularities e. g. in the ratios of the F_2 offspring after crossing *C. glauca* with *indica* were perhaps to be ascribed to irregular nuclear divisions on account of differences in the number of chromosomes of the parents. This was of course a possibility (already indicated by LOTSY [3])) specially to be controlled after BELLING's detection of five triploid strains of *C. indica*. The following is the result of investigations of pollenmothercell divisions. *)

The Canna flower has only one half stamen fertile (one theca), the other half being petaloid. The quantity of pollen seems to be dependent in a high degree on the outer circumstances, as sometimes in young not yet opened flowers the theca is empty, whilst that of the next flower in the same spike is very well supplied. It also occurs that one loculamentum has no pollen and the other of the same theca is provided with it, or that in a small part of a loculamentum the pollen mothercells are well developed and the rest has perished. Thus the formation of pollen may be very irregular, but this irregularity concerns the not yet divided pollenmothercells and is not the more or less constant effect of disturbances during the reduction division. In the meiosis of *C. indica*, *C. glauca* and their F_1 however till now I have never found irregularities to such an extent that abnormal and not viable pollen should be the result.

---

[1]) Mededeelingen Landbouwhoogeschool Wageningen, Vol. 26, paper 2, 1923.

[2]) BELLING, J. The behavior of homologous chromosomes in a triploid Canna. Proc. National Acad. of Sciences Vol. 7, p. 197—201, 1921.

[3]) LOTSY, J. P. Genetica V., p. 381, 1923.

*) The preparations were fixed with alcohol-acetic acid or with Bouin solution and stained with HEIDENHAIN's iron-alum-haematoxylin, the figures sketched with the aid of Abbe's camera lucida. Objectives Zeiss apochromatic immersion 90 × and 120 ×, homogeneous immersion 50 × and fluorit 100 × with different compensating oculars.

Fig. 1. *C. indica,* polar view of homotypic anaphase plate 2400 ×
„ 2. *C. glauca,* chain of bivalents in heterotypic metaphase 2880 ×
„ 3. „ , heterotypic metaphase 2880 ×
„ 4. „ , „ „ 2880 ×
„ 5. „ , beginning of heterotypic anaphase 2880 ×
„ 6. „ , heterotypic anaphase 2160 ×
„ 7. „ , „ „ 2400 ×

Canna glauca.

The chromosome number of *C. glauca* is the same as that of *C. indica,* namely haploid 9, as was already mentioned by TISCHLER [1]) in his list of chromosome numbers under my name and with the year 1923, quite correctly and in good faith, though it was not yet published. In over fifty cases the number 9 in metaphase or anaphase was certain and the figures 2—7 do not need further discussion, at least so far as the number of chromosomes is concerned. As to the appearance in chain form something has to be said later on in connection with the different views of BOEDIJN and CLELAND.

C. glauca × *indica* F_1.

In early diakinesis or end strepsinema (fig. 8) it is evident that at least the majority of chromosomes is paired; on the other hand, in late diakinesis it is quite certain that gemini and univalent chromosomes both are present, and of the latter probably the larger ones will belong to the *glauca* set, the smaller ones to the *indica* set (figs. 9—11).

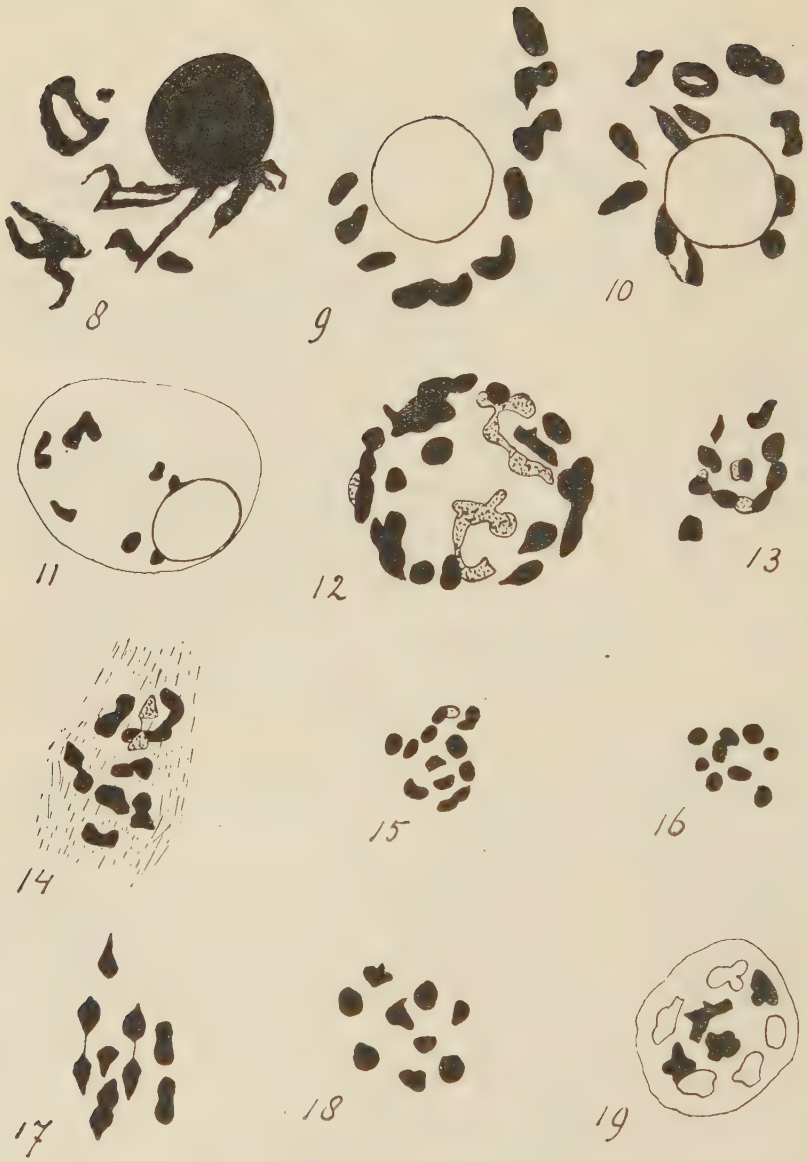
Chains were found in the stage of the chromosomes being scattered through the spindle, viz. two bivalent ones in fig. 14 and 5 univalents with probably two bivalents in fig. 13. In fig. 14 the doubleness of nearly all gemini is visible.

The latter phenomenon may occur even in the metaphase which is not always so plainly composed of 9 gemini as in fig. 16. Sometimes the equatorial plate consists of gemini — either recognizable by their outline as double-chromosomes or not — and univalents together. I believe this occurrence of univalents in the metaphase not to be a case of precipitancy of some gemini to enter into the anaphase, but on the contrary the continuation of aversion or inability of pairing, already shown in the diakinesis. In fig. 15 I see a ring of 4 gemini and two univalents with two univalents in the centre and outside the ring 2 gemini (of which the one to the right is clearly double) with 2 univalents.

The splitting of gemini in the beginning of anaphase does not occur as a rule for all pairs at the same time and the equatorial plate may be even then rather irregular for the not yet divided ones (fig. 17).

Although the haploid number of chromosomes could be determined in over a hundred cases, there were in the preparations only nine anaphase plates complete in one section. This number is of course far too small to allow of the conclusion that the

[1]) TISCHLER, G. Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. Tabulae Biologicae Bd. IV. 1927.



C. glauca × *indica* F_1

Fig. 8—10. portion of a diakinesis, chromosomes partly unpaired 2160 ×

„ 11. portion of a diakinesis, chromosomes partly unpaired 1200 ×

„ 12. diakinesis in degeneration 2880 ×

„ 13. side view of spindle, chain of 5 uni- and 2 bivalents 2160 ×

anaphase will always be regularly 9 + 9, but the contrary I have not seen.

Canna aureo-vittata.

The chromosome number of *C. aureo-vittata* is also the same as that of *C. indica* and this similarity was already in anticipation even more likely than that of *C. glauca* and *indica*. For the resemblance of *aureo-vittata* with *indica* goes very far. When a systematist would assert *aureo-vittata* to be a variety or subspecies of *indica*, I should believe it immediately. The figs. 20—23 give metaphase plates, the one of fig. 23 being rather abnormal with three swollen and badly stained gemini. Typical is the fine thread between two bivalent chromosomes in fig. 20, which may be left from the adhering of two bivalents in chain form in former stages.

Canna aureo-vittata gigas.

1923 I had made some crosses *C. aureo-vittata* deep yellow × pale yellow (both originally received from the botanical garden in MONTEVIDEO) with a view to analyse the yellow flower factors and to compare them with those in *C. indica* (hypostatic) and in *C. glauca*. 1926 I noticed in two F_3 numbers, the Nrs. 812 and 814 with 51 resp. 11 blooming plants, in each one specimen with noticeably slow growth, very broad leaves, larger staminodes and beginning its flowering rather late in the season. Both were quite sterile, neither after free pollination nor after pollination by hand a single seed could be obtained. Judging from the robust appearance they were supposed to be hero or gigas types, i. e. triploid or tetraploid.

The next year among an F_4 of 1328 individuals there occurred again 5 broad leaved, larger flowered and late blooming plants, children of three different mothers. Retracing the line of ancestors it was easily found that all the seven giants were descendants of one and the same F_1 plant (see table). When we count those numbers in which the new type appears separately, there are seven

---

Fig. 14. side view of spindle, nine pairs of which two adhering 2160 ×

„ 15. heterotypic metaphase, 6 gemini and 6 univalents 1600 ×

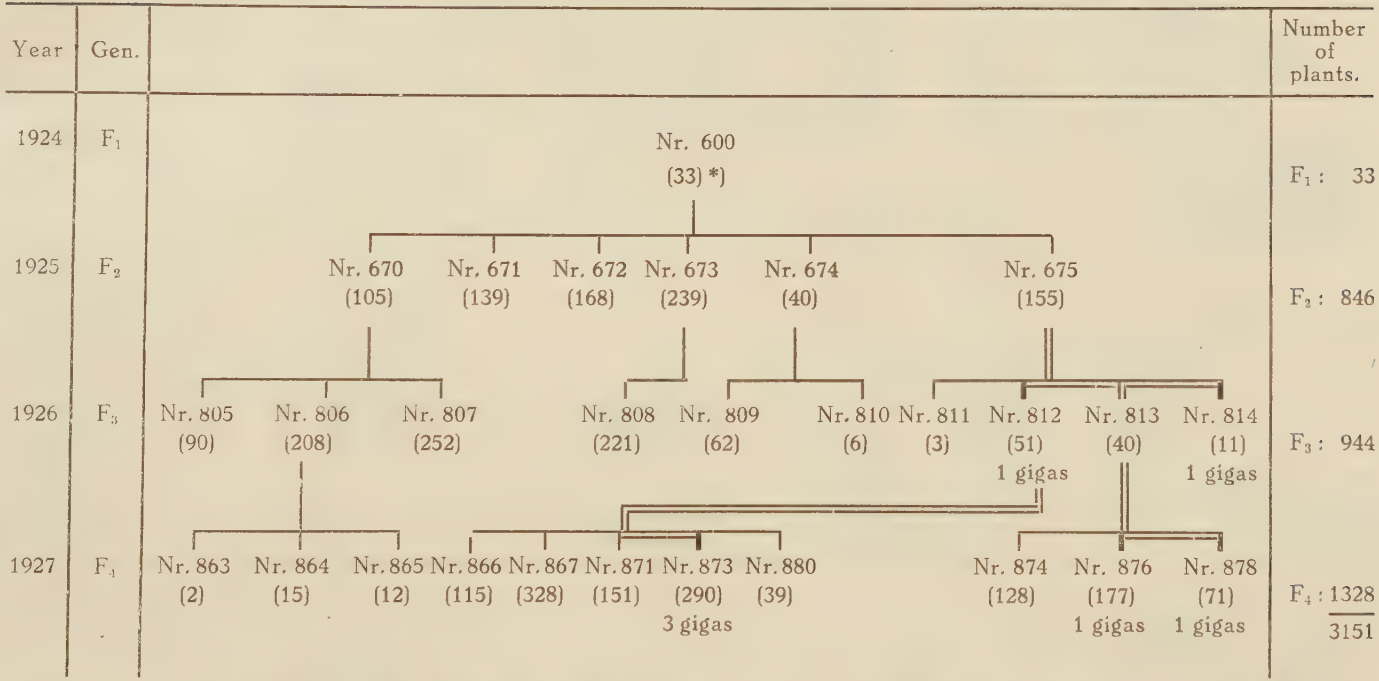
„ 16. heterotypic metaphase, 9 gemini 2160 ×

„ 17. portion of heterotypic anaphase, side view, differences in time of separation 2880 ×

„ 18. heterotypic anaphase plate, polar view 2880 ×
C. glauca × *indica* F_2 n°. 25

„ 19. diakinesis with 9 double chromosomes 2880 ×

CANNA AUREO-VITTATA DEEP YELLOW Nr. 508 — 2 × PALE YELLOW Nr. 507 — 1.



Among a total number of 3151 plants there are 7 gigas or 0,222 %, all descendants of Nr. 675, i. e. of one of the six F_1 individuals used as motherplants for following generations.

*) The number of flowering plants of every sowing is given between ( ).

giants out of 600 or 1,167 % as against 2551 hybrids of four generations without gigas-types.

In a parallel cross with 742 hybrids of four generations there never occurred a gigas nor in the 506 pure *aureo-vittata*, i. e. 310 constant deep yellow ones of four generations from 12 motherplants, and 196 pale yellow ones also of four generations and from 9 mothers.

As the quantity of pollen was very small I only tried to get seeds by selfing and by crossing with normal *aureo-vittata* as pollenparent. The results were once more very meagre: 5 seeds (4 seedlings) after selfing, 2 seeds (1 seedling) after crossing with normal *aureo-vittata* and 12 seeds (3 seedlings) after free pollination of two motherplants.

C. aureo-vittata

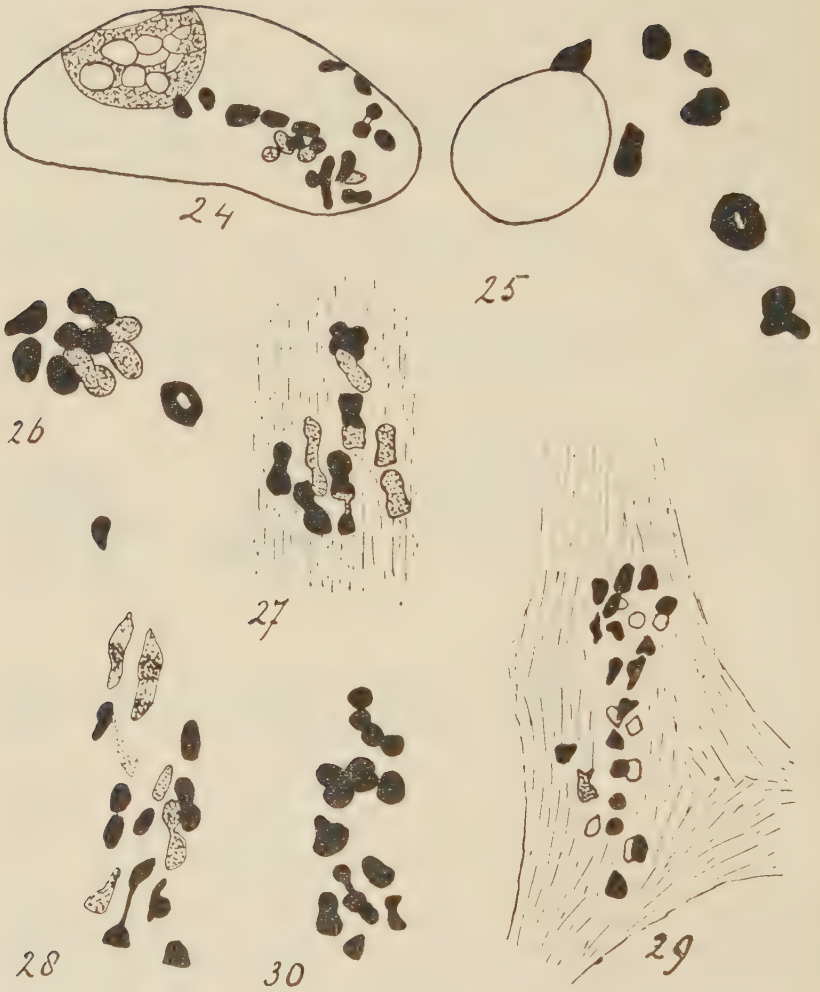
Fig. 20. heterotypic metaphase, the fine thread between two bivalents probably resulting from chain formation 2880 ×

„ 21—22. heterotypic metaphase 2880 ×

„ 23. „ „ somewhat irregular and with 3 gemini swollen and faintly stained. 2880 ×

Part of the young flowers have been used to control the meiosis of pollenmothercells in order to get certainty about the nature of the new type and to search for an explanation of the high degree of sterility in this originally so fertile species.

First of all it must be said that the new type is indeed a real gigas form with double the quantity of chromatin. This expression is more exact than doubled number of chromosomes would be, because the doubling in number may fail to occur in some pairs of chromosomes, sometimes even in all nine pairs together. In the latter case there are in the heterotypic metaphase nine very big — tetravalent — chromosomes. (figs. 31 and 32). On the other hand the normal doubling also exists, as in two corresponding heterotypic anaphase plates together 35 (in all probability out of 36) chromosomes could be counted (fig. 43) or as is certain from the side view of heterotypic anaphase in fig. 41 or from the homotypic



C. aureo-vittata gigas

Fig. 24. diakinesis with paired and unpaired chromosomes 1600 ×

„ 25. portion of diakinesis 2880 ×

„ 26. contraction after diakinesis 2880 ×

„ 27—30. chromosomes scattered through the spindle

„ 27. 9 tetravalents, partly degenerating 2880 ×

„ 28. 1 tetra- and 17 bivalents, partly in degeneration 2880 ×

„ 29. multipolar spindle with bi- and univalents 1920 ×

„ 30. tetra-, bi- and univalents 2880 ×

metaphase plate in fig. 44. Between these extremes there are pollenmothercells with sets of uni-, bi- and tetravalent chromosomes mixed, a conclusion drawn as well from the number as from the size and the form of the chromosomes.

The individual behaviour of the chromosomes becomes visible in diakinesis. In fig. 24, a not totally complete diakinesis, 20 chromosomes could be counted, so at least 2, but probably some more pairs have not united to bivalents. Also fig. 25 proves the differences in inclination for pairing. While scattered through the spindle the chromosomes may be arranged as nine tetravalents (fig. 27), but also as uni-, bi- and tetravalents (fig. 30) or as bi- and univalents (fig. 29). The same holds good for the heterotypic metaphase: 9 tetravalents in the figs. 31 and 32, bivalents probably only in fig. 34, bi- and univalents in fig. 35, tetra-, bi- and univalents in the figs. 36, 38 and 39. Sometimes one set of 9 seems to be regularly arranged in a somewhat flattened part of a metaphase plate, whilst the other is more clumped together (fig. 34), or the other is partly split in univalents (fig. 35). Breaking up of chromosomes in metaphase also occurs (fig. 40).

Sometimes the spindle is curvated, flat-convex or even concave-convex.

In heterotypic anaphase and telophase lagging chromosomes are to be found (figs. 41 and 45). This elimination of chromosomes may be one of the causes of sterility, for instance when a tetravalent is lagging or two homologous bivalents, but it does not seem to be necessary that the loss of univalent chromosomes, of which the homologous ones are present in the for the rest diploid nucleus, should result in non viable daughter cells. The fact is that after formation of the cell wall a large part of the dyads look far from normal, also when no trace of diminution of chromosomes can be discovered. The chromatin stains badly, whilst the cytoplasm holds the haematoxylin too well in differentiation.

Very often there is no meiosis at all and direct nuclear division takes place (figs. 46—48). This proof of degeneration is still more accentuated by the occurrence of micronuclei (fig. 48). Also after the heterotypic division the homotypic one may fail to come and instead of it a fragmentation is to be seen (fig. 49). That this fragmentation is not a regular amitotic division is probable in the cases of dyads of which one daughter cell has died before fixation, which is rendered likely by the deep staining and by the higher turgescence of the sister cell (fig. 50). On the other hand sometimes the formation of more than four pollen cells is to be found.

In short with so many irregularities and so much degeneration the high degree of sterility is comprehensible. The well-known

31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44

lesser fertility of gigas types as for instance in *Oenothera* or WINKLER's [1]) *Solanum nigrum* giants is here far more strongly pronounced and TISCHLER's [2]) remark „das sich die Chromosomenzahl „ungestraft" nicht ins Übermasz anhäufen läszt", made about aposporic mosses, may be applied to *Canna aureo-vittata*.

As to the point of difference between BOEDIJN [3]) and CLELAND [4]), which is discussed by OEHLKERS [5]) and to which SINOTÔ [6]) and Miss LELIVELD [7]) added their comments, I can only say that I

[1]) WINKLER, H. Über die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen. Ztschr. f. Bot. Bd. 8, S. 417—531. 1916.

[2]) TISCHLER, G. Allgemeine Pflanzenkaryologie S. 601. 1922.

[3]) BOEDIJN, K. Der Zusammenhang zwischen den Chromosomen and Mutationen bei Oenothera Lamarckiana. Rec. d. trav. botan. néerlandais XXII, S. 173—261. 1925.

[4]) CLELAND, R. E. Meiosis in pollen mother cells of Oenothera Franciscana sulfurea. The bot. Gaz. LXXVII, p. 149—170, 1924.

[5]) OELHKERS, F. Sammelreferat über neuere experimentelle Oenotherenarbeiten II. Ztschr. f. ind. A. u. Vererb. XLI, S. 359—375, 1926.

[6]) SINOTÔ, Y. Microsporogenesis in Oenothera sinuata L. The Botan. Mag. Tokyo XLI, p. 225—234, 1927.

[7]) LELIVELD, J. A. Some remarks on the cytology of Oenothera. Rec. d. trav. botan. néerlandais XXVa, p. 237—243, 1928.

C. aureo-vittata gigas

Fig. 31—40. heterotypic metaphase

„ 31—32. 9 tetravalents 3200 ×

„ 33. incomplete pairing of chromosomes 3200 ×

„ 34. one set of 9 bivalents separated from the other partly more contracted set 2880 ×

„ 35. one set of 9 bivalents and the other probably consisting of 6 bi- and 6 univalents 2880 ×

„ 36. 6 tetra-, 3 bi-, 2 univalents and 1 ? 2160 ×

„ 37. incomplete pairing of chromosomes 3200 ×

„ 38. 1 tetravalent, 15 bivalents and 2 univalents (not absolutely certain) 2800 ×

„ 39. tetra-, bi- and univalents 3200 ×

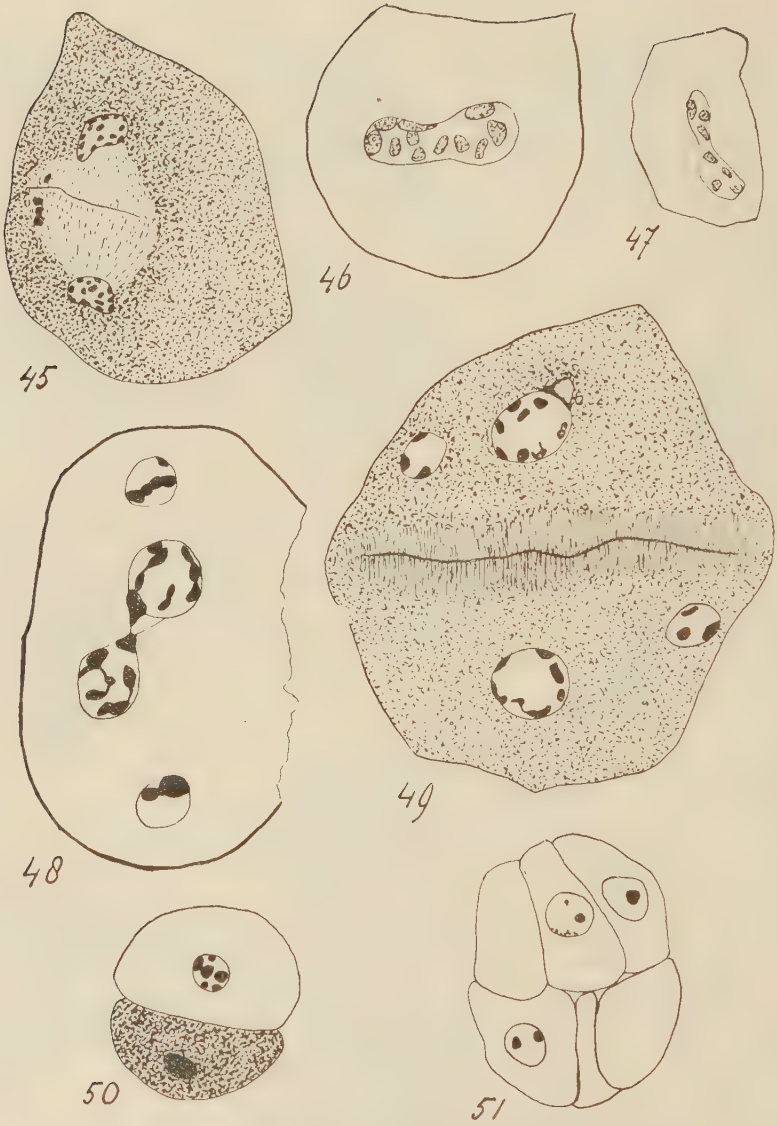
„ 40. breakdown of chromosomes 2880 ×

„ 41. heterotypic anaphase in side view, two lagging chromosomes 2880 ×

„ 42. portion of heterotypic anaphase with three pairs already separated, one not yet, and two chromosomes in degeneration 2880 ×

„ 43. two corresponding heterotypic anaphase plates with together 35 chromosomes 3200 ×

„ 44. homotypic anaphase plate 2880 ×



C. aureo-vittata gigas, abnormalities

Fig. 45. heterotypic telophase with lagging chromosomes 770 ×
„ 46. direct division of nucleus 770 ×
„ 47. „ „ „ „ 430 ×
„ 48. „ „ „ „ and micronuclei 770 ×
„ 49. first meiotic division followed by a direct division 860 ×
„ 50. dyad of which one cell is overstained (dead before fixation) 430 ×
„ 51. six daughter cells instead of four 370 ×

find chains and free chromosomes in one and the same theca and on one and the same slide. Also in free bivalent chromosomes in heterotypic metaphase the adhering in former stages is evident from the short thick threads (compare fig. 2 with 3 and 4 of *C. glauca*, figs. 13 and 14 of *C. glauca* × *indica* F_1 with 15 and 16). So I can understand the more intermediate position of OEHLKERS.

I must immediately emphasize that in fig. 2 the chain consists of bivalent chromosomes, just as the two joined ones in fig. 14 are bivalents; in fig. 13 however there is a chain of five univalents (connected with two bivalents). The latter case only may be compared with CLELAND's and SINITÔ's figures. When there is a chain of bivalents one is not absolutely forced to enter into the question of parasyndesis or telosyndesis; with BOEDIJN we could consider the chain as proceeding from merely accidental adherings, for *Canna* a not very likely conclusion in relation to an arrangement as in fig. 2. But in case of univalents in chain formation it is somewhat more difficult to persist in the opinion that the chain should have been formed accidentally after normal parasyndesis.

Now my preparations have been made to determine the number of chromosomes and consequently I have not many slides with prophase stages suitable for studying the question para- or telosyndesis. From some nuclei it is quite certain that parasyndesis occurs (fig. 8), but, on the other hand, there are some others that could be understood at least as well as telosyndetic chains or portions of chains than as instances of parasyndesis. I must leave the possibility of both ways of chromosome arrangement in *Canna* undecided. Further discussion and comparison with the results of other authors as EMERSON, HÅKANSSON, SCHWEMMLE etc, is of no use; new material has to be studied.

SUMMARY.

1. The chromosome number of *Canna glauca* and *C. aureo-vittata* is haploid 9, just as in *C. indica*.

2. The *C. glauca* × *indica* F_1 hybrid shows often univalent chromosomes in diakinesis, scattered through the spindle and in metaphase.

3. *C. aureo-vittata gigas* appeared 7 times (1926 twice, 1927 5 times) among 4399 individuals of *aureo-vittata* of 4 generations, all 7 giants being descendants of one single plant in 1924. It is nearly sterile.

4. The gigas shows in heterotypic metaphase plates 9 tetravalent chromosomes or 18 bivalents or bi- and univalents or even tetra-, bi- and univalents together.

5. Lagging chromosomes are found in heterotypic anaphase and telophase; very often direct nuclear division takes the place of meiosis. This proof of degeneration is accentuated by the occurrence of micronuclei.

6. In *Canna* sometimes chains of bivalent chromosomes are formed, but also of univalents. I must leave undecided the possibility of both ways of chromosome arrangement, para- and telosyndesis.

MEDEDEELINGEN VAN DE LANDBOUW-HOOGESCHOOL TE WAGENINGEN (NEDERLAND)

ONDER REDACTIE VAN EEN COMMISSIE
UIT DEN SENAAT
SECRETARIS PROF. A. TE WECHEL

DEEL 32.
VERHANDELING 5.

PERSOONLIJKE OPVATTINGEN BIJ DE TOEPASSING DER INTERNATIONALE BOTANISCHE REGELS DER NOMENCLATUUR OF, EVENALS BIJ DE REGELS ZELF, INTERNATIONAAL OVERLEG?

II. EEN AANTAL NOMENCLATUURGEVALLEN VAN LOOFHOUTGEWASSEN, MET EENE TOEVOEGING TOT I CONIFEREN, EENE EINDBESCHOUWING EN EEN STEL NOMENCLATUURVOORSTELLEN.

WITH A SUMMARY IN ENGLISH

DOOR

Dr. J. VALCKENIER SURINGAR,
OUD-HOOGLEERAAR AAN DE LANDBOUWHOOGESCHOOL.

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN.

GEDRUKT TER ALGEMEENE LANDSDRUKKERIJ

Abies Jezoënsis in Siebold et Zuccarini in „Flora Japonica" II p. 19, T. 110.

Deze plaat te bevestigen tegenover bladz. 31 van Verhandeling 2, Deel 30 der Mededeelingen.

Pinus taxifolia in Lambert „A description of the genus Pinus" 1e ed. I p. 27-T. XXXIII,
D = twee gesteelde naalden.

Deze plaat te bevestigen tegenover bladz. 53
van Verhandeling 2, Deel 30 der Mededeelingen.

INHOUD.

Bladz.

Inleiding 1
Toevoegingen aan I. Coniferen benamingen. (Meded. Dl. 30 nr. 2) 2
Bij noot 1 van het Voorwoord 2
Nr. 2*a*. Slot van Pinus nigra variëteiten 2
Bij Nr. 5. Pinus montana, mughus en mugo 3
Bij Nr. 8. Een nieuwe naam voor Larix dahurica 4
Bij Nr. 13. Picea ajanensis enz. en Nr. 22. Pseudotsuga taxifolia, enz. Twee toegevoegde platen 5
Nr. 23*a*. Abies alba, pectinata en Picea; Picea excelsa en Abies. Principe der „Conditional Synonyms". Sub-tautologische namen Kleine toevoegingen en verbeteringen 5
II. Benamingen van eenige loofhoutsoorten:
1. Populus balsamifera, candicans, tacamahaca en deltoides; eene kruisverandering van namen 11
2. Salix Elaeagnos, rosmarinifolia en incana 17
3. Quercus rubra, borealis, digitata en ambigua. Q. Prinus, Michauxii en montana. Weder kruisveranderingen van namen. Een naam, welke op een verkeerde interpretatie berust; een nomen erraticum 19
4. Alnus glutinosa, vulgaris en rotundifolia. Een geldige naam in een ongeldig geschrift 32
5. Betula alba, pendula, verrucosa en pubescens; splitsing eener soort 33
6. Ulmus campestris, foliacea, nitens en procera; U. scabra en glabra. U. pedunculata en laevis. Weder eene gesplitste soort. Een ephemere naam 35
7*a*. Maclura aurantiaca en pomifera, Ioxylon en Toxylon pomiferum. Een naam door den auteur zelf veranderd; bizondere kwesties 38
7*b*. Mahonia en Odostemon; M. japonica en Bealii; M. Aquifolium en repens; Odostemon Aquifolium en nutkanus. Een bizonder nomenclatuurgeval en eene orthographische kwestie. De Index Kewensis 40
8. Magnolia denudata, purpurea, discolor, obovata en liliflora; M. precia, Yulan, conspicua en denudata; M. hypoleuca en obovata. Kruisverandering van namen 43
9. Stuartia en Stewartia 46
10. Tilia europaea en platyphyllos; T. americana en glabra. Blijft bij splitsing eener soort de oude naam geldig? Wanneer is een oude beschrijving voldoende? 46
11*a*. Ailantus glandulosa, Cacodendrum en altissima. Eene onzekere soort 49
11*b*. Vitis Coignetiae en Kaempferi. Weder eene onzekere soort en een ephemere soortnaam 51
12. Lespedeza formosa, Sieboldii en racemosa; Desmodium penduliflorum. Exochorda grandiflora en racemosa. Schoutenia ovata. Zijn namen, welke op verkeerde identificatie berusten, of welker beschrijvingen fouten bevatten, ongeldig, zoodat zij eventueel geen wettige namen kunnen worden? Onzekere soorten, wat er mee te doen? 51

Bladz.

13. Halimodendrum argenteum en Halodendron. Een crypto-tautologische naam 55
14. Cytisus albus, Linkii, multiflorus en leucanthus. Het recht van prioriteit eener combinatie van geslachts- en soortnaam in vergelijking met dat van den soortnaam op zich zelf 55
15. Chimonanthus en Meratia 57
16. Elaeagnus longipes, edulis en multiflora 57
17. Hydrangea opuloides en macrophylla. Eene onzekere soort .. 58
18. Rhodotypus kerrioides, tetrapetala en scandens. Eene onzekere soort. 59
19*a*. Prunus Amygdalus en communis; een dom principe en domme namen; nomen est omen 60
19*b*. Prunus Pissardii. Celastrus orbiculata en articulata. Orthographische kwesties 61
20. Malus Toringo en Sieboldii; M. rivularis en fusca. Een onvoldoende beschreven naam 63
21. Chaenomeles japonica en lagenaria; Ch. Maulei, alpina en japonica. Eene kruisverandering van namen 65
22. Crataegus Carrierei, Lavallei en berberifolia; eene onvoldoende bekende soort 67
23*a*. Aralia sinensis, mandshurica en elata. Een onzekere soort .. 68
23*b*. Acanthopanax pentaphyllus en Sieboldianus. Een naam, welke op eene verkeerde identificatie berust. Weder de kwestie van het prioriteitsrecht tusschen eene combinatie van geslachts- en soortnaam en den soortnaam op zich zelf 69
24. Nyssa aquatica, silvatica, uniflora en multiflora. Eene soort in tweeën gedeeld. Een nomen nudum van Linnaeus 70
25. Azalea (Rhododendrum)mollis(e), japonica(um) en sinensis(e). Weder eene kruisverandering van namen en wederom de kwestie van het recht van prioriteit eener combinatie t. o. van dat van den soortnaam op zich zelf. De Index Kewensis 72
26. Azalea (Rhododendrum) lutea (um), calendulacea (um), rubra (um) en occidentalis (e). Een naam, gebaseerd op eene verkeerde determinatie. Nog eens de Index Kewensis. Een ephemere naam 75
27. Symplocos crataegoides en paniculata; Akebia lobata en trifoliata. Onzekere soorten 78
28. Halesia tetraptera en carolina; een door Linnaeus verworpen naam weder opgenomen. Een nomen nudum als geldig beschouwd; tevens een ephemere naam 80
29. Ligustrum ibota, ciliatum en obtusifolium. Namen, op verkeerde determinatie of interpretatie berustende 82
30. Symphoricarpus racemosus en albus 83

Toevoegingen:

Bij Nr. 20. Malus rivularis 84
Nr. 11*c*. Ceanothus azureus en coeruleus 84
Nr. 5*b*. Corylus rostrata en cornuta 85
Bij Nr. 7*b*. Mahonia en Odostemon, Nr. 17 Hydrangea opuloïdes.... 86
Bij Nr. 19*a*. Prunus Amygdalus, Nr. 30 Symphoricarpus racemonus.. 87
Postscripta: bij p. 3 Pinus montana, p. 8 Cedrus libani..... 87
Slotbeschouwing 88
Summary in English with retrospection 93
Nomenclatuurvoorstellen 115

Persoonlijke opvattingen bij de toepassing der internationale Botanische Regels der Nomenclatuur of, evenals bij de Regels zelf, internationaal overleg?

II. Een aantal nomenclatuurgevallen van loofhoutgewassen, met eene toevoeging tot I Coniferen, eene eindbeschouwing en een stel nomenclatuurvoorstellen.

INLEIDING.

Dit tweede gedeelte vindt hoofdzakelijk zijn oorsprong in Dr. ALFRED REHDER's „Manual of cultivated Trees and Shrubs" 1927 [1]). Dat bewonderingswaardige werk bevat n.l. verscheidene veranderingen van gebruikelijke namen, welke een revolutionairen indruk maken, en die gedeeltelijk reeds in BAILEY's werken der laatste jaren waren gepropageerd; en ik heb een studie van die namen, tegelijk met die van andere, gemaakt. Resultaat is, dat ik het in vele gevallen niet met REHDER's nieuwe-oude namen en met zijne principes eens kan zijn. Maar wanneer ik daarom al die gevallen becritiseer, moet de lezer niet denken, dat ik daarmede REHDER's werk, als geheel, beoordeel. Ik becritiseer de namen en principes alleen omdat ik overtuigd ben, dat deze onvoldoend gemotiveerde veranderingen van namen en deze principes verkeerd zijn in verband met den wensch in de botanische en praktische wereld om eenheid te krijgen in plantenbenamingen. Het is daarbij in het geheel niet mijne bedoeling om het werk als geheel te be- laat staan te veroordeelen. REHDER's „Manual" is het resultaat van lang en degelijk werk; het is in zijn betrekkelijke kleinheid het meest complete, scherpste, nieuwste en bruikbaarste van alle Dendrologische werken van den tegenwoordigen tijd. Geen Dendroloog en ook geen Botanicus, die met boomen en struiken te doen heeft, kan het missen.

Van het drukken van dit tweede gedeelte wordt tevens gebruik gemaakt om eenige kleine en groote aanvullingen tot het eerste gedeelte te geven. Een deel der kleinere hangt met het verschijnen van REHDER's werk samen.

Wie zich interesseert voor eventueele later aan te brengen verbeteringen of toevoegingen, gelieve mij zijnen naam op te geven; en de schrijver houdt zich aanbevolen voor opmerkingen.

---

[1]) Uitgegeven door The Macmillan Company, New-York; 10.50 Doll.

AFDEELING 1. TOEVOEGINGEN TOT I. CONIFERENBENAMINGEN (MEDED. DL. 30 NR. 2).

a. Belangrijke toevoegingen.

1. Bij noot 1 van het Voorwoord.

Terwijl de amerikaansche Dienst van het Boschwezen tot nu toe streng de z.g. Philadelphia Code volgde, deelt SUDWORTH in de nieuwe uitgave (1927) van „Checklist of the Forest Trees of the United States, Their Names and Ranges", mede, dat geen tautologische namen meer worden gebruikt, en dat een aantal andere namen, b.v. *Halesia,* dat volgens de Philadelphia Code *Mohrodendron* heette, hersteld zijn. Dit is weder een toenadering tot Eenheid.

2. Slot van Nr. 2*a*. *Pinus nigra var. calabrica, corsicana en Poiretiana; var. caramanica en Pallasiana; var. cebennensis, pyrenaica, tenuifolia en monspeliensis.*

Wat de overige variëteiten van *Pinus nigra (larico)* betreft, de botanici beschouwen ze op verschillende wijze; maar als een tamelijk algemeen resultaat kunnen wij drie variëteiten vast stellen, n.l. var. *calabrica* LOUD. 1838, met de synonymen var. *corsicana* LOUD. 1838 en var. *Poiretiana* ANT. 1840; var. *caramanica* LOUD. 1838, met den synonym var. *Pallasiana* ENDL. 1847; en var. *cebennensis* GREN. en GODR., met de synonymen var. *pyrenaica* GREN. en GODR. 1856, *P. tenuifolia* PARL. 1868 en *P. monspeliensis* SALZM. ined.

Daar de variëteiten *corsicana* en *calabrica* naast elkaar gepubliceerd zijn, evenals de variëteiten *pyrenaica* en *cebennensis*, zou het goed zijn een overeenkomst t. o. der prioriteit te maken. CARRIÈRE verzuimt ze te noemen; BEISSNER heeft var. *calabrica* zonder den synonymen naam *corsicana*, en heeft beide namen *pyrenaica* en *cebennensis* als synonymen van var. *monspeliensis*. SARGENT geeft in „Sylva" var. *calabrica* en var. *cebennensis*, zonder de synonyme namen *corsicana* en *pyrenaica* te noemen. BAILEY heeft in „Evergreens" beide namen *calabrica* en *corsicana* als synonymen van var. *Poiretiana*, en var. *cebennensis* zonder den naam *pyrenaica* te noemen.

REHDER heeft in zijn „Manual" van 1927 var. *calabrica* met var. *corsicana* als een synonym, terwijl hij daarnaast var. *cebennensis* plaatst zonder var. *pyrenaica* te noemen, maar in de plaats daarvan *P. pyrenaica* LAPEYR. als synonym te nemen. Hieruit is niet op te maken of REHDER var. *pyrenaica* GREN. en GODR. kent en dezen naam bij dien van var. *cebennensis* achterstelt; want de

soortnaam *pyrenaica* heeft geen prioriteitsrecht tegenover den variëteitsnaam *cebennensis*.

Ten slotte, indien we LOUDON 1838 nemen als den auteur van var. *Pallasiana* en niet ENDLICHER 1847, dan zijn de namen *caramanica* en *Pallasiana* óók van hetzelfde jaar en is er geen prioriteit van den een over den ander.

LOUDON beschrijft n.l. *P.* (*L.*) *Pallasiana* als eene variëteit van *P. Laricio* maar behandelt haar als eene aparte soort, onder een ander nummer dan dat van *P. Laricio*, hoewel weder met de „L." tusschen haakjes (evenals hij met de var. *austriaca* doet). Hoe moeten we dat opvatten? Is *P.* (*L.*) *Pallasiana* LOUD. eene soort of eene variëteit?

3. Toevoeging tot Nr. 5. *Pinus montana, mughus en mugo.*

Op blz. 12 nr. 5, voege men de volgende noot toe:

In „Bull. del l'Orto Botanico della R. Universita di Napoli", T. IV 1914, geeft L. GRANDE een aantal verbeteringen in den Index Kewensis aan. Op blz. 184 geeft hij den naam *Pinus Mugo* TURRA en beschouwt dien als ouder dan den naam *P. montana*. Hij geeft als oorspronkelijke bron „Giornale d'Italia del Griselini (Venezia)" I 152 (1765) op; maar hij zegt niets van TURRA's beschrijving, schrijft slechts in een noot, dat *Mugo* een „magnifica denominazione" is, „di pura origine italica". En hij verzoekt ieder bezoeker van de groeiplaats der soort om den naam in eere te herstellen en om na te gaan, welke variëteit van *Pinus montana* der latere auteurs de plant voorstelt.

SCHINZ en THELLUNG hebben op gezag van deze mededeeling den naam *Pinus Mugo* in plaats van *P. montana* gesteld in Vierteljahrschr. der Nat. f. Ges. Zürich LXI 1916, p. 418.

Was TURRA's beschrijving voldoende om zijnen naam *P. Mugo* als een geldigen te honoreeren? Het Instituto Botanico della R. Universita di Firenze lichtte mij in dat in het Giornale d'Italia l.c. de nieuwe soort op de volgende wijze beschreven wordt:

Nr. 214. *Pinus (Mugo)* foliis geminis ..... *Pinus sylvestris montana altera* BAUH. pin. 49. (dit moet 491 zijn). De persoon die de inlichting gaf, voegt er aan toe: „il n'y a pas autre chose; aucun texte explicatif en langue italienne".

Derhalve wordt het onderscheid met *P. silvestris* en *P. Pinea* niet gegeven. Natuurlijk is er veel kans dat onze *P. montana* bedoeld is; bovendien geeft BAUHIN als een synonym van zijne *Pinus montana altera: Pinus syl. Mugo* MATTH. AD. LOB. TAB. Maar *Pinus syl. montana* (TAB.) en *Pinus syl. mugo* (GER. ic.) komen ook als synonymen bij BAUHIN's *Pinus sylvestris* voor.

Naar mijne opvatting is TURRA's naam ongeldig en kan hij dus niet de wettige zijn; maar een Internationaal Congres moge er over beslissen.

P. S. LE GRANDE wijst ter zelfde plaatse op *Rhamnus pumilus* TURRA 1765 l.c., zoodat de auteursnaam TURRA in plaats van LINNAEUS (in Mant. I 1767) zou moeten komen. LINNAEUS zelf noemt TURRA bij *Rhamnus pumilus* in Systema XII van hetzelfde jaar.

4. Toevoeging tot Nr. 8. *Larix dahurica en pendula.*

Een nieuwe (eigenlijk oude) concurreerende soortnaam voor *Larix dahurica* is diegene, welken RUPRECHT geeft in „Flores Samojedorum cisuralensium" (gedrukt in „Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs", uitgegeven door de Keizerlijke Academie van Wetenschappen, Petersburg, tweede aflevering, 1845).

Op blz. 56 en 57 schrijft RUPRECHT o. a.[1]: 269 „*Abies Ledebourii (Larix sibirica* LEDEB.) ....."; „monendum tamen, in Sibiria duas saltem (op zijn minst) adesse species diversas: nempe (n.l.) *L. sibiricam* LEDEB. et *A. Gmelini;* haec vulgo pro *L. microcarpa* habetur[2]), sed ab americana praecipue squamis strobuli late ovatis, sursum eximie angustatis et apice sinu lato emarginatis differt et v. g. circa Jacutza atque in Dahurica crescit, cujus specimina, nec (niet die van) *L. sibiricae* LEDEB., in Herb. Gmelini, Floram ejus Sibiricam illustrante, adsunt". RUPRECHT geeft dus het onderscheid zijner soort met *L. microcarpa*[2]), doch niet met *L. sibirica*[3]); hij heeft exemplaren er van in GMELIN's herbarium gezien.

Prof. FEDTSCHENKO schrijft er bij dat deze *Abies Gmelini* stellig onze *Larix dahurica* is; maar het blijkt uit zijnen brief, dat de jongste bewerkers van Russische Flora's den naam *L. dahurica* TURCZ. behouden.

RUPRECHT geeft ook nog eene *Abies Kamtschatica* aan, welke „strobilis quidpiam majoribus et configuratione squamarum differre videtur"; maar deze soort wordt door de Russische Botanici gelijk aan *L. dahurica* gesteld; derhalve is deze naam *Kamtschatica* er een te meer voor onze *L. dahurica!*

REHDER neemt, evenals PILGER deed, in een toevoegsel van zijn „Manual" den naam *Gmelini* over en noemt de soort derhalve *Larix Gmelini* PILGER.

---

[1]) Mij welwillend medegedeeld door Prof. Boris FEDTSCHENKO, Chef-botanicus van den Botanischen Tuin van Leningrad.

[2]) Dit is *Larix laricina* KOCH *(americana* MICH.).

[3]) Door opgaaf der uitgerande kegelschubben is een verschil met *L. sibirica* vastgelegd.

Ook met dezen naam komt me overleg nog gewenscht voor. En *Larix pendula* SAL. blijft de alleroudste geldige naam.

5. Plaat 1, bij Nr. 13 *Picea ajanensis* etc.
Plaat 2, bij Nr. 22 *Pseudotsuga taxifolia* etc.

6. *Nr. 23a. Abiës alba, pectinata en Picea; Picea excelsa en Abiës.*
Principe der „Conditional Synonyms".
Sub-tautologische namen.

PLINIUS had de geslachten *Abiës* en *Picea* in onzen tegenwoordigen zin en eveneens nog BAUHIN in zijn „Pinax" van 1623. TOURNEFORT plaatste in zijn „Institutiones" 1700 *Picea* onder *Abiës* en hij noemde onzen „Zilverden" *Abiës taxifolia fructu sursum spectante* (met opgerichten kegel), en onzen gewonen spar: *Abiës tenuiore folio, fructu deorsum inflexo* (met hangenden kegel).

LINNAEUS plaatste in 1753 beide geslachten onder *Pinus* en gaf als triviaal (onze soort) namen de oude geslachtsnamen *Abiës* en *Picea*, doch zoodanig dat *Picea* van PLINIUS *Pinus Abiës* werd en *Abiës* van PLINIUS *Pinus Picea*. Dat hinderde niet omdat LINNAEUS een nieuwe nomenclatuur begon; en het zou ook later niet zijn gaan hinderen, indien men er aan vastgehouden had om den naam *Picea* aan onzen edelden, den naam *Abiës* aan onzen gewonen spar te verbinden. Edoch, dat heeft men niet gedaan. MILLER maakte in 1759 *Abiës* weder tot een zelfstandig geslacht, waarin hij *Picea* opnam, dus zooals TOURNEFORT had gedaan; hij gaf de soortnamen *Abiës Picea* voor den gewonen spar en *Abiës alba* voor den edelden. En in 1827 kwam LINK weder op PLINIUS en BAUHIN terug en scheidde *Picea* van *Abiës*. Indien hij beide geslachten in den zin van LINNAEUS had vastgesteld, dan zou het pais en vrede gebleven zijn; maar hij gaf den naam *Abiës* aan het geslacht der dennen en den naam *Picea* aan het geslacht der sparren; en aan deze namen en opvattingen hebben de botanici zich sedert gewend. LINK noemde den zilverden *Abiës excelsa* (wat nu den meest gebruikten soortnaam van den gewonen spar is) en den naam *Picea vulgaris* aan den gewonen spar. Hij negeerde dus LINK's namen. Derhalve hebben we sedert LINK de twee geslachtsnamen *Picea* en *Abiës* in eenen zin die tegengesteld is aan dien van LINNAEUS' soortnamen *Picea* en *Abiës*; en deze Linneaansche namen hebben actueele beteekenis, daar wij 1753 als basis voor onze nomenclatuur vastgesteld hebben; daardoor is *Abiës* de oudste soortnaam voor onzen gewonen spar en *Picea* de oudste voor den zilverden. Derhalve moeten hunne namen luiden: *Picea Abiës* (gewone spar) en *Abiës Picea* (zilverden). LINDLEY voerde den eersten naam in 1833 in, KARSTEN bovendien

den tweeden in 1882. Die namen zijn op zich zelf reeds verwarrend, des te meer echter doordat *Abiës Picea* MILLER onzen gewonen spar voorstelt dus = *Picea Abiës* LINDL. is. Men vindt *Abiës Picea* KARSTEN (zilverden) in KOCH's Dendrologie 1873 en in BAILEY's Cyclopedia van 1917, *Picea Abiës* LINDL. (gewone spar) in REHDER's „Manual" van 1927.

In dezen „Manual" noemt REHDER den zilverden niet *Abiës Picea*, zooals BAILEY, doch *Abiës alba*; blijkbaar niet omdat REHDER den naam *Abiës Picea* als zoodanig verwerpt, doch wegens zijn principe van „Conditional Synonyms": de soortnaam *Picea* moet voor den gewonen spar beschikbaar blijven voor het geval het geslacht *Picea* weder eens onder *Abiës* geplaatst wordt: want in dat geval ware *Picea* de oudste en tegelijkertijd geldige soortnaam voor den gewonen spar (wegens *Abiës Picea* MILLER; *Abiës Abiës* komt niet in aanmerking als zijnde eene tautologie). Voor dezen naam *Abiës Picea* van den gewonen spar is het principe der „Conditional Synonyms" geen bezwaar doordat *Abiës* nimmer onder *Picea* gebracht werd, en zelfs in dat geval de edelden niet *Picea Picea* zou mogen heeten.

Maar hierbij moet in acht genomen worden, dat, in het geval *beide* geslachten *Abiës* en *Picea* weder eens door botanici onder een derde, *Pinus*, gebracht werden, zooals LINNAEUS deed en zooals VOSS in zijn „Wörterbuch der Deutschen Pflanzennamen" werkelijk doet, de soortnaam voor den zilverden *Picea* zou zijn en voor den gewonen spar *Abiës*. Daar LINNAEUS' namen de alleroudste zijn, zouden dus volgens het principe der „Conditional Synonyms" de soortnamen *Picea* en *Abies* resp. voor den zilverden en den gewonen spar beschikbaar moeten blijven; zoodat men wel degelijk *Abiës Picea* voor den zilverden naast *Picea Abiës* voor den gewonen spar mag nemen; doch juist niet den naam *Abiës Picea* voor den gewonen spar, welken REHDER voor haar wil beschikbaar houden.

Of zou REHDER meenen, dat het principe der „Conditional Synonyms" voor beide onderstelde gevallen moet in acht genomen worden? zoodat in ons geval voor den gewonen spar de soortnaam *Abiës* moet worden beschikbaar gehouden voor het geval ze weder eens onder *Pinus* gesteld wordt en de soortnaam *Picea* voor het geval *Picea* weder eens onder *Abiës* gesteld wordt? Dat zou vele naamskwesties zeer gecompliceerd maken.

Het principe der „Conditional Synonyms" is bovendien niet wettig; het is in 1910 te Brussel aanbevolen voor nieuwe namen; en dan is het zeker zeer aanbevelingswaardig.

REHDER heeft *Picea* als apart geslacht en noemt den gewonen spar *Picea Abiës* (LINDL.) KARSTEN, daar *Abiës* de oudste soort-

naam is voor den gewonen spar *(Pinus Abiës* L.) en ook het principe der „Conditional Synonyms" hier niet hindert; indien *Abies* ooit onder *Picea* gesteld wordt, ware de oudste naam *Picea* (*Pinus Picea* L.) ongeldig daar *Picea Picea* een tautologie is; en de daarop volgende soortnaam voor den zilverden ware niet *Abies* doch *alba* (*Abies alba* MILLER).

Mijne meening is dat *Abiës Picea, Picea Abiës, Pinus Abiës* en *Pinus Picea* alle sub-tautologische namen zijn, welke verwarring geven en derhalve vallen onder art. 4 en 51 der Internationale Regels. Maar persoonlijke meeningen kunnen geen doorslag geven; internationaal overleg is noodig. Indien de genoemde namen als wettig erkend worden, zouden zij op eene lijst van nomina specifica rejicienda kunnen geplaatst worden, of er zou een amendement op art. 55 kunnen gemaakt worden n.l. dat een combinatie van twee geslachtsnamen, welke verschillende plantengroepen omvatten, verworpen wordt. Daardoor zouden we voor den zilverden en den gewonen spar aannemelijke en reeds veel gebruikte namen krijgen.

b. Kleine toevoegingen en verbeteringen.

Blz. 11 r. 20 te lezen: die korte opstaande naalden in zijn eigen werk des te ....
r. 26, het eind aldus te lezen: ed. 2 vol. I. De soort komt echter reeds voor in
nr. 5 r. 1 te lezen: De naam *montana* is ....
r. 1 v. o. te lezen: *Pumilio.*

Blz. 15 r. 11 toe te voegen: ‚daar vele namen, welke men behouden wil, even onvoldoende beschreven zijn.

Blz. 17 r. 14 te lezen: de Amerikaansche soort.

Blz. 20 r. 16 v. o. te lezen: Of *Larix pendula* SAL. 1867 (*Pinus pendula* SOL. in Aiton „Hortus Kewensis" 1789).

Blz. 21 r. 14 toe te voegen: EICHLER in E. u. PR's „Natürliche Pflanzenfamiliën" heeft *Larix pendula* SAL.

Blz. 24 Titel van nr. 10 te lezen: *Larix leptolepis, Kaempferi* en *japonica.*

Blz. 25 r. 3 toe te voegen: ook in REHDER's „Manual" van 1927.
r. 22/23 te lezen: in de verschillende edities ....
r. 2 v. o. te lezen: de naam *Abiës leptolepis* S. u. Z. 1842 (*Larix* ....)
achter nomen nudum: (informatie der Kew Gardens).

Blz. 26 noot, r. 1: achteraan toe te voegen: en is dus ouder dan de naam *L. leptolepis* GORD.; zij is de hoofdnaam in den „Index Kewensis".

r. 1 v. o. achteraan toe te voegen: ;maar toch waarschijnlijk niet ouder dan *Abiës leptolepis* S. u. Z. 1842.

Blz. 27 Titel van nr. 12 te lezen: *Cedrus libani, libanitica, patula* en *effusa.*

Blz. 28 r. 19 op het eind: eene noot aangeven van dezen inhoud: [1]) Bovendien had SALISBURY haar in „Prodromus Stirpium in Horto ad Chapel Allerton vigentium" London 1796 p. 399 *Pinus effusa* genoemd (opgaaf van het British Museum). Deze naam, welke ouder is dan *patula*, werd door VOSS in „Mitt. der D. Dendr. Ges." 1907 opgenomen; en hij noemt de soort ook in zijn „Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen" 1907 *Pinus Cedrus effusa.*

Merkwaardig is dat SALISBURY zelf zijnen naam *effusa* niet als synonym noemt in zijn publicatie van den naam *Larix patula* voor onzen Ceder. (Transactions of the Linnean Society vol. VIII 1807, p. 313).

r. 20 te lezen: deze namen *patula* en *effusa*

Blz. 29 r. 4 te lezen: ....KOCH resp. *Cedrus effusa* VOSS.... noot 2) r. 2 toe te voegen: ook REHDER in zijn „Manual" 1927.

Blz. 30 Titel van nr. 13 te lezen: *Picea ajanensis, jezoensis* en *Alcockiana.*

Blz. 30 r. 16 v. o. te lezen: soort, *Abies (Picea) Alcockiana,* een ....

r. 2 v. o. toe te voegen: van 1917 en in zijn „Manual" van 1927;

Blz. 32 r. 7 te lezen: *Picea Alcockiana.*

Blz. 32 r. 19 een noot 2) toe te voegen van dezen inhoud: REHDER geeft in zijn „Manual" van 1927 de verhouding aldus: *P. jezoensis (ajanensis, Alcockiana)* met var. *hondoensis (P. hondoensis, P. ajanensis* var. *microsperma* BEISSN. non MAST.).

Blz. 33 r. 6 achteraan toe te voegen: BEISSNER heeft weder *P. Morinda.*

Blz. 36 r. 27 achteraan toe te voegen: misschien was materiaal van *Picea Morinda* en *Abiës Webbiana* vermengd.

Blz. 48 r. 14 toe te voegen: ook door REHDER in zijn „Manual" van 1927.

Blz. 51 r. 14/16 v. o.: het boogje op het eind moet achter BONGARD staan.

Blz. 52, nr. 22, r. 6 toe te voegen: Zijne beschrijving luidt: *P. taxifolia, foliis solitariis planis integerrimis, strobilis oblongis, antheris* .... Habitus *P. canadensis at folia angustiora ac paululum longiora, integerrima. Amenta mascula* ....

r. 18 een noot 2) toevoegen met dezen inhoud: VEITCH (KENT) noemt haar in zijn „Manual of Conifers" van 1900 *Abietia Douglasii.*

Blz. 53 r. 13 14 toe te voegen: de afzonderlijk geteekende naalden zijn gesteeld; dat kan moeilijk op eene vergissing van den teekenaar berusten, zooals de referent van LAMBERT's werk in „Annals of Botany", vol. I, 1805, p. 167, onderstelt; en de naam *taxifolia* heeft er misschien mede te maken.

Blz. 53 eind 1e al. Dit blijkt te meer uit LAMBERT's verbeterde beschrijving in het derde deel van 1837, waar medegedeeld wordt dat DOUGLAS beter materiaal bezorgd heeft. De kegels worden nu beschreven met „bracteolae lineares, tricuspidatae, cartilagineo-membranaceae, squamis duplo longiores; dentibus acuminatis, intermedio longissimo"; wat slechts op de Douglasspar kan slaan. LAMBERT verwerpt thans ook den naam *taxifolia* en is blijde den naam *P. Douglasii* te kunnen overnemen. Met *P. canadensis*, „from which it is now seen to be widely different", heeft de soort niet meer te maken.

Volgens den tekst is ook de plaat verbeterd; in werkelijkheid is dat niet het geval.

Er is m.i. voldoende reden om den eersten naam *Pinus taxifolia*, als den naam van een onzekere en onvolkomen beschreven soort en als een door den auteur zelf verworpen naam, ter zijde te stellen of op eene lijst van „nomina specifica rejicienda" te plaatsen, en den soortnaam *Douglasii* als den geldigen en wettigen te aanvaarden.

Blz. 55 r. 13 te lezen: h. b. = colui in horto botanico.

r. 17 toe te voegen: in zijn „Wörterbuch der Deutschen Pflanzennamen".

r. 11 v. o. te lezen: als grondslag van LAMBERT's naam;

nr. 23 titel, achteraan toe te voegen: *Thunbergii.*

Blz. 56 voor nr. 24 in te lasschen: zie toevoegsel nr. 23*a* in II.

Blz. 57 titel van nr. 27 te lezen: *Abiës Lowiana, Parsoniana,* ....
Blz. 58 r. 11 te lezen: 1923 en in zijn „Manual" van 1927 over .....
Blz. 59 r. 19 te lezen: bracteoles, lying with the leaves,
Blz. 63 r. 1 te lezen: in de derde editie.
r. 8/9 te lezen: en dat de tweede opgaaf moet worden: 3, 2, p. 77, t. 44.
Blz. 64 r. 13 te lezen: 1923, en in REHDER's „Manual" van 1927.
Blz. 65 nr. 33 r. 1 te lezen: 1e en 2e ed., 1803 en 1828,
r. 2 te lezen: *Thuja plicata,* daarnaast NUTTALL..
Blz. 66 eind al. 4: hier hoort noot 2) van blz. 68.
Blz. 67 r. 24 te lezen: en zijne (HOCKER's) daarop
r. 25 te lezen: *Thuja gigantea,* t. o. .....
Blz. 68 r. 19 te lezen: dus waarschijnlijk toch gelijk gehad ....
r. 22 te lezen: maar indien wij derhalve bij .....
Blz. 70 r. 4 v. o. toe te voegen: REHDER in zijn „Manual" van 1927.
Blz. 71 r. 13 v. o. te lezen: *P.* (*L.*) *austriaca.*
Blz. 72 al. 7 r. 1 te lezen: BAILEY en REHDER hebben .....
r. 7 te lezen: onder dien anderen soortnaam ....
Blz. 73. Aan het eind van nr. 2*a* toe te voegen: zie vervolg in II.

AFDEELING II. LOOFHOUTSOORTEN.

Nr. 1. *Populus balsamifera, tacamahaca, candicans en deltoïdes.*

Eene kruisverandering van namen.

Met figuur 1 en 2.

In de tweede editie van zijn „Manual of cult. Trees and Shrubs" noemt SARGENT *Populus balsamifera* plotseling *P. tacamahaca*, en *P. deltoïdes: P. balsamifera*. Men kan ook zeggen, dat SARGENT onder *P. balsamifera* plotseling niet meer de plant verstaat, welke wij er mee bedoelen, maar een andere, welke door ons met den naam *P. deltoïdes* wordt aangeduid. Daardoor moest SARGENT een anderen naam geven aan de plant, welke te voren den naam *P. balsamifera* droeg; en hij kiest, volgens de Regels der internationale nomenclatuur, daarvoor *tacamahaca*.

Wij kunnen dit een enkelvoudige kruisverandering van namen noemen (een dubbele is ook mogelijk), op deze wijze voor te stellen:

P. balsamifera L. sens. europ = *P. tacamahaca*

P. deltoides = *P. balsamifera* L. sens americ.

Populus balsamifera L. (LINNAEUS) heeft dus volgens SARGENT en ook volgens REHDER geen rolronde bladsteelen noch witachtige bladonderzijde doch de bladsteelen afgeplat en de bladonderzijde groen, zooals wij o. a. *P. canadensis, deltoides* en *monilifera* kennen. Hoe komen SARGENT en REHDER daartoe? SARGENT en REHDER zouden ons terug kunnen vragen: hoe komt gij er toe om *P. balsamifera* LINNAEUS met rolronde bladsteelen en witachtige bladonderzijde voor te stellen? Wel, zult gij antwoorden, zoo is ons *P. balsamifera* steeds voorgesteld, zoo kennen wij haar en zoo kweeken wij haar; en zoo heeft iedereen haar steeds gekend; zoo staat ze in alle dendrologische boeken duidelijk beschreven, van 1772 (DUROI „die Harbkesche Wilde Baumzucht") af tot en met in BAILEY's „Cyclopedia" van onzen tijd toe. Daarop zullen SARGENT en REHDER U antwoorden: allen hebben zich vergist; volgt dus mijn inzicht en verandert de namen en de voorstelling van *P. balsamifera*!

Maar U kunt dat maar zoo niet aannemen; *P. balsamifera* kan in Uwe gedachte niet van gedaante veranderen. Hoe moeten wij nu tot een billijk oordeel komen? Wel, we moeten eens nazien hoe LINNAEUS *P. balsamifera* beschreef; dat heeft na DUROI in 1772 misschien geen enkele botanicus, laat staan een kweeker, gedaan; en daar komt het toch op aan.

LINNAEUS beschreef in zijn groot werk „Hortus Cliffortianus"

in 1737 (toen hij bij Cliffort op de Hartekamp bij Haarlem woonde) een populierensoort aldus:

> 4. *Populus foliis cordatis, crenatis* (populier met hartvormige, gekartelde bladen). Crescit in Carolina Americes juxta aquas. Communicata ab ill. Boerhaavio.

Hij voegt er nog bij, dat zij zeer op de vorige soort (d. i. onze *P. nigra*) gelijkt, maar er van verschilt door *foliis magis cordatis, obtusis foliisque balsamo obunctis* (de bladen met balsem gezalfd); *inter stipulos liquidissimum balsamum maxima in copia datur* (tusschen de steunblaadjes vindt men een groote hoeveelheid vochtigen balsem).

In „Species Plantarum" 1753 geeft LINNAEUS onder het geslacht *Populus:*

> 4. *Populus (balsamifera) foliis subcordatis oblongis crenatis* (met eenigszins hartvormige, omgekeerd langwerpige, gekartelde bladen).

Als synonym geeft LINNAEUS zijne *Populus* nr. 4 in Hort. Cliff.

Uit deze beide beschrijvingen moeten we dus opmaken wat LINNAEUS met zijne *Populus balsamifera* op het oog had. Hij heeft den tak van BOERHAAVE gekregen; hadden we dien nog maar! Hij ligt niet in Cliffort's herbarium, dat in het British Museum te Londen bewaard wordt. De beschrijvingen zijn onvoldoende voor een uitspraak; we weten er alleen door, dat het een amerikaansche soort is van het type *balsamifera* of *deltoides* (beide in ouden zin).

Wij kunnen misschien iets verder komen door de methode van elimineeren; LINNAEUS kende reeds een amerikaansche soort, *P. heterophylla,* welke soort thans nog algemeen erkend wordt; doch deze soort heeft, evenals de europeesche soorten, *P. nigra, tremula* en *alba,* welke hij kende, platte steelen en groene onderkant der bladen. Zou LINNAEUS, indien hij in den tak van BOERHAAVE een soort voor zich had met rolronde steelen en witten onderkant der bladen, dit niet vermeld hebben in zijne beschrijving? Aan het feit dat hij het niet deed, zou men het recht kunnen ontleenen om bij de interpretatie van zijne *P. balsamifera* alle soorten met rolronde steelen en witachtigen bladonderkant te elimineeren. En dan komt men tot de groote waarschijnlijkheid, dat die tak van BOERHAAVE *P. deltoides, canadensis* of *monilifera* was (in onzen zin), welke hij (LINNAEUS) *P. balsamifera* doopte.

Echter komt het mij voor dat we deze methode toch niet mogen toepassen om een naam wettig te verklaren; kenmerken, welke niet vermeld worden, mogen geen doorslag geven.

Fig. 1.

T. 34 p.p. Populus nigra folio maximo gemmis Balsamum odoratissimum fundentibus.
in Catesby Nat. Hist. Carol. 1731 I.

Fig. 2.

Tab. XXXIII p.p. Populus foliis ovatis, acutis, serratis.
in J. G. GMELIN. Flora Sibirica Tomus I 1747.

Een laatste middel om de soort van LINNAEUS te identificeeren is om de door hem gegeven synonymen als leiddraad te nemen. LINNAEUS geeft de volgende:

1. *Populus nigra, folio maximo, gemmis balsamum odoratissimum fundentibus* (zeer groot blad, knoppen met balsem) CATESBY Car. I. p. 34.t.34 (Flora van Carolina 1731).

2. *Populus foliis ovatis acutis serratis* GMEL. Sib. I. p. 152 t. 33 (Flora van Siberie 1747).

Aan den tekst van 1 en 2 hebben we niets dat ons helpt. En de afbeeldingen geven alleen een blad of een tak met bladen. Het is wel zonderling dat een Siberische Populier als synonym wordt beschouwd eener amerikaansche soort. In geen enkel werk vond ik CATESBY's soort geïdentificeerd. Zie fig. 1, 2.

3. *Populus foliis cordatis crenatis basi nudis, petiolis teretibus* (met rolronde bladsteelen) WACH. Ultr. p. 294 (Index van den Utrechtschen Hortus botanicus).

Rolronde steelen! Daaruit zouden we dus kunnen opmaken dat LINNAEUS toch wel 'een soort met dergelijke steelen met zijn *P. balsamifera* beschreef. Maar dan ware het des te vreemder dat LINNAEUS die rolrondheid der steelen niet in zijn diagnose overnam. (De diagnose van LINNAEUS is in 1753 juist zoo als in 1737; WACHENDORF schreef zijn catalogus in 1747).

Het beste ware misschien om *Populus balsamifera* L. ter zijde te stellen als een onzekere soort.

In 1772 beschrijft DURCI in „die Harbkesche Wilde Baumzucht" ook eene *Populus balsamifera*; hij schrijft niets van de plat- of rondheid van den bladsteel [1]), maar noemt den onderkant der bladen „weiszgrün". En hij geeft als synonym: *Populus (Tacamahaca) foliis subcordatis inferne incanis* (onderkant grijs), *superne atroviridibus* (bovenkant donkergroen) MILLER.

DURCI beschrijft zijne planten naar levend materiaal; tusschen den tijd van LINNAEUS en dien van DURCI zijn vele boomsoorten uit Noord-Amerika ingevoerd in parken van Europa. Wij mogen wel aannemen dat DURCI met zijne *P. balsamifera* de boomsoort bedoelde, welke wij nog als zoodanig kennen.

DURCI is van meening, dat het dezelfde soort is, welke door LINNAEUS onder dien naam beschreven werd, en hij noemt haar dus *P. balsamifera* L. Indien we echter, zooals SARGENT en REHDER doen, *P. balsamifera L.* als een andere soort opvatten dan *P. balsamifera* DUR., of indien wij *P. balsamifera* L. terzijde stellen als onverklaarbaar, moet de naam worden *P. balsamifera* DUR.;

---

[1]) Dit is dus blijkbaar geen kenmerk dat indruk maakte.

REHDER voegt er achter: non LINN.; wij voegen er achter: an LINN.?

Deze oplossing zou fraai zijn indien het mogelijk ware; maar de Internationale Nomenclatuur Regels hebben terecht verlangd, dat de oudste naam als de geldige wordt aangenomen; welnu, MILLER's naam *Populus Tacamahaca* is ouder (van 1759) dan die van DURCI; dus moet onze balsempopulier *P. Tacamahaca* MILL. heeten, wat REHDER dan ook in zijn „Manual" doet.

Dit zou nog zoo erg niet zijn indien de naam *balsamifera* geheel verdween; dat doet hij echter bij SARGENT en bij REHDER niet; *P. balsamifera* L. blijft in hunne „Manuals" bestaan in den zin van onze *P. deltoides*. Maar deze opvatting acht ik, zooals uit het bovenstaande blijkt, niet voldoende gemotiveerd. Tegen eene dergelijke onnoodige kruisverandering van namen moet zooveel mogelijk opgekomen worden; en dat kan alleen geschieden door uitvoerige omschrijving van het geval in een wetenschappelijk tijdschrift, zoodat ieder botanicus er over oordeelen kan, en door onderlinge bespreking en stemming er over op een internationaal botanisch congres. Kweekers, die de zaak begrijpen en er mede instemmen, kunnen hunne wenschen dienaangaande op schrift brengen en op een internationaal tuinbouwcongres ter sprake brengen. Indien een meerderheid er mede akkoord gaat kan het internationaal tuinbouwcongres een voorstel doen aan een intern. botanisch congres; en dit moet beslissen; want de nomenclatuur is eene wetenschappelijke kwestie, welke door de wetenschap moet vastgelegd worden; wie de wetenschap gebruikt, moet haar ook volgen.

In de oudere dendrologische werken vinden wij meestal, behalve *P. balsamifera* L., een *P. candicans* AIT.

SARGENT heeft haar in zijn „Sylva" als *P. balsamifera* var. *candicans*, zich onderscheidende door breeder hartvormige en meer behaarde bladen. In de 1ste editie van zijn „Manual" noemt hij haar niet; in de tweede (waar *P. balsamifera* : *P. tacamahaca* heet) vertelt SARGENT het volgende: „*Populus candicans* AIT., de Balsempopulier van Gilead, van welke slechts de vrouwelijke boom bekend is, is dikwijls beschouwd als varieteit van de Balsempopulier. De boom is sedert lang gekweekt geworden en soms aan de kultuur ontsnapt, waarna zij bosschen van belangrijke uitgestrektheid vormde. Waarschijnlijk is het een bastaard maar van onbekenden en misschien voor een deel van buitenlandschen oorsprong."

REHDER neemt haar in zijn „Manual" van 1927 weder als soort op, met de vorige mededeeling er in het kort bij; ook onderscheidt hij haar op dezelfde wijze als SARGENT.

Nomenclatorisch schijnt dit alles voor *Populus balsamifera* van geen belang; maar het wordt dit door hetgeen ELWES & HENRY in hunne „Trees of Gr. Brit. & Irel." schrijven; zij beschouwen *P. Tacamahaca* MILL. 1768 als een synonym van *P. candicans* AIT. 1789: „MILLER's diagnosis past geheel en al op deze soort, maar zijn lange beschrijving sluit *P. balsamifera* in". E. & H. zouden derhalve *P. candicans* : *P. tacamahaca* willen noemen, maar doen het niet omdat het verwarring kan geven wegens die lange beschrijving, welke *P. balsamifera* insluit.

Indien deze bevinding van ELWES & HENRY juist is, is het zeker een reden te meer om den naam *P. tacamahaca* niet zonder nader overleg i. p. v. *P. balsamifera* L. te gebruiken; vooral niet indien men *P. candicans* als aparte soort beschouwt.

Echter geven WILDENOW in „Species Plantarum" 1805 en DUROI in „Die Harbk. Wilde Baumzucht" de diagnose van MILLER aldus: *Populus* (*Tacamahaca*) *foliis subcordatis inferne incanis, superne atroviridibus* (bladen eenigszins hartvormig, onderzijde grijswit, bovenzijde donkergroen). Dit geeft volstrekt niet bijzonder *P. candicans* aan!, m. i. eerder *P. balsamifera;* en dan vervalt de redeneering van ELWES & HENRY.

De lezer ziet hieruit alweder hoe noodig internationaal botanisch overleg is in ieder bijzonder geval van nomenclatuur.

Nr. 2. *Salix Elaeagnos, rosmarinifolia en incana.*

Men vindt in de oudere dendrologische werken van KOEHNE, KOCH en DIPPEL de soort *Salix Elaeagnos* SCOPOLI 1772 beschreven, welke door hare smalle witviltige bladen opvalt. Alle drie geven als synonym *S. incana* SCHRANCK 1789. LOUDON had vóór hen in zijne werken dezen laatsten naam en geeft geene *S. Elaeagnos,* noch als soort noch als synonym.

Er is nog eene *S. rosmarinifolia* LINNAEUS 1753, welke door sommige geïdentificeerd wordt met *S. repens* × *viminalis* = *Friesiana* ANDERS. 1867, door anderen met *S. repens* var. *angustifolia* (*S. angustifolia* POIR. in DUH. ± 1810). LOUDON, KOCH en DIPPEL hebben *S. rosmarinifolia* L. als aparte soort; en algemeen wordt *S. rosmarinifolia* GOUAN Cat. hort. Monsp. 1762 voor *S. incana* SCHRANCK gehouden.

LINNAEUS beschrijft *S. rosmarinifolia* in zijne „Species Plantarum" aldus: *S. foliis integerrimis lanceolatis linearibus strictis sessilibus subtus tomentosis.* Onderaan staat nog: *Folia subtus nitida, sericea, villosa.* Als synonymen worden gegeven: *S. humilis repens angustifolia* LOB., BAUHIN Hist. (cf. hierboven den naam

van POIRET in DUHAMEL). Groeiplaats: „in Europae campis depressis".

SCOPOLI beschrijft zijne *S. Elaeagnos* in „Flora carniolica" 1772 op deze wijze: Filamentum unicum, bifidum, ramis antheriferis. — Mas: amentum inter gemmas foliaceas, squamis subcordatis. Filamentum semibifidum, tres fere lineas longum. Antherae luteae. Foliola ad basin amenti (3—4). Nectarium fulvum, apice connivens. Femina: Amentum folio concolor; foliis ad basin (3—4); squamis emarginatis oblongis. Nectarium ut in Mare. Germen glabrun, viride. Stylus apice fuscus. Stigmata flavescentia. Habitat in Montibus nostris, ad scaturigines et rivulos!

En ten slotte volgt hier SCHRANCK's beschrijving zijner *S. incana*, in „Baierische Flora" I 1789: Die Blätter lancetförmig, oben behaart, unten filzig, am Rande sägezähnig, die Sägezähne mit Drüsen. Graue Weide. Wohnort: H. WEIZENBECK hat sie um München gefunden. Die Blüthe oder Fruchtkätchen sah ich nicht.

Deze beschrijvingen zijn alle onvoldoende voor ons in onzen tijd; en er ware m. i. geen bezwaar om voor de bij ons gekweekte plant den oudsten naam *S. rosmarinifolia* L. te kiezen; die naam komt het meeste in catalogi van kweekerijen voor. Maar er is zeker ook geen voldoende reden, om den lang door Dendrologen gebruikten naam *S. Elaeagnos* SCOP. door *S. incana* SCHRANCK te vervangen[1]); men vindt dezen laatsten naam thans in de werken der nieuwere Dendrologen enz., o. a. bij BAILEY, TAROUCA, SCHNEIDER en REHDER; de „Joint Committee" in Amerika heeft hem in hare „Standardized Plantnames" eveneens overgenomen.

Volgens SCHNEIDER is onze cultuurplant de variëteit *S. incana* var. *lavandulifolia* KOEHNE 1899 (*S. linearis* FORB.); deze naam is van den Dendroloog KOCH afkomstig. KOCH stelt *S. linearis* FORB. = *S. Elaeagnos* SCOP. (*incana* SCHR.) en schrijft, dat hij *S. lavanduelaefolia* LAP. als een variëteit daarvan beschouwt. DIPPEL noemt haar in 1892 *S. Elaeagnos* var. *linearis* (*S. linearis* FORB.).

In ieder geval is het wenschelijk de plant als variëteit, hetzij var. *linearis* DIPP. of *lavandulifolia* KOEHNE (zooals SCHNEIDER doet) te onderscheiden, en wel van *S. incana* SCHR. of van *S. Elaeagnos* SCOP.; dan heeft zij in ieder geval eenen eigen naam, onafhankelijk van de soort, waartoe zij gebracht wordt.

---

[1]) Een voordeel is slechts dat door dit gebruik van *S. incana* SCHR. 1789 de naam *S. candida* FLUEGGE 1803 niet behoeft vervangen te worden door den synonym *S. incana* MICH. 1802.

Nr. 3. *Quercus rubra, borealis, ambigua en digitata; Q. Prinus, Michauxii en montana.*

Een naam, welke op eene verkeerde interpretatie berust. Weder eene kruisverandering van namen.

Een nomen erraticum.

1. *Quercus rubra*, de algemeen bekende en gekweekte Amerikaansche Eik (soms wel *Q. americana* genoemd), heet in SARGENT's „Manual", 2e ed., en in REHDER's „Manual" 1927: *Q. borealis*; terwijl *Q. rubra* wel in die Manual's voorkomt maar in den zin van *Q. digitata* en *Q. falcata.*

Eenzelfde kruis-naamsverandering dus als bij *Populus balsamifera;* daarom kan de behandeling thans korter zijn en vragen we dadelijk: wat verstond LINNAEUS onder zijne *Q. rubra*?

LINNAEUS geeft in zijn „Species Plantarum", 1e editie, op blz. 996:

9. *Quercus* (*rubra*) *foliis obtuse-sinuatis setaceo-mucronatis* (met stompe inhammen der bladlobben en met naaldvormige spitsen).

Wij kunnen wel dadelijk zeggen, dat deze beschrijving even onvoldoende is als die van *Populus balsamifera* was, om uit te maken, welke soort LINNAEUS er mede bedoeld heeft.

LINNAEUS kende eenige M.- en Z.-europeesche soorten en uit Amerika *Q. alba* en *Q. nigra*; deze laatste heeft een zeer bizonderen bladvorm; daar LINNAEUS zijne *Q. rubra* slechts door bladkenmerken onderscheidt, moet de door hem er mede bedoelde soort dus ook wel van *Q. alba* door het blad voldoende te onderscheiden zijn. In dat licht gezien is het reeds niet waarschijnlijk, dat LINNAEUS de soort bedoeld heeft, welke door ons *Q. rubra* genoemd wordt.

LINNAEUS geeft als synonyme namen op: *Quercus esculi divisura, foliis amplioribus aculeatis* PLUK. Alm., p. 309, t. 54, f. 4 (1720), CATESBY Car. I, p. 23, t. 23 (1731). Aan deze diagnose hebben we niets; de afbeelding van PLUKENET geeft een blad, dat wel *Q. rubra* zou kunnen zijn; die van CATESBY geeft een tak met eigenaardige bladen en eikels, welke wel aan *Q. digitata* doen denken; de bladen hebben diepe, breede inhammen, de lobben zijn gaafrandig; de eikels zijn van de grootte van die van *Q. digitata,* veel kleiner dan van *Q. rubra* AUCT. Maar is deze afbeelding voldoende om den aard van *Q. rubra* L. te bepalen? En bovendien is CATESBY's plant door MICHAUX tot *Quercus Catesbaei* gemaakt, als hoedanig zij ook thans nog geldt; ook in REHDER wordt de soort vermeld naast *Q. rubra* L. SARGENT geeft, in zijn „Sylva", vol. VIII, de soort met CATESBY's phrase en afbeelding als syno-

nym, wat voor de hand ligt. Maar, indien dit juist is, dan kan CATESBY's plant niet tegelijkertijd het type-voorwerp van *Q. rubra* L. zijn! Dit moet dus uitgemaakt worden, alvorens over den inhoud van *Q. rubra* L. kan beslist worden. Zie fig. 3—8.

Wij keeren nu naar LINNAEUS' beschrijving van *Q. rubra* terug. LINNAEUS schrijft niets van de beharing der bladen; *Q. digitata* heeft ze blijvend aan de onderzijde behaard; bij *Q. rubra* AUCT. worden ze kaal. Hieruit zou men dus kunnen opmaken, dat LINNAEUS onze *Q. rubra* bedoeld heeft; maar dit is niet voldoende voor identificatie; LINNAEUS kan het kenmerk der beharing over het hoofd hebben gezien, evenals bij *Populus balsamifera* dat der rolronde steelen en der witte bladonderzijde.

Het authentieke exemplaar van CATESBY, hetwelk in het British Museum of Nat. History wordt bewaard, heeft, volgens mededeeling van Mr. TANDY namens den Directeur, geen eikels, maar wel pruikjes sterharen in de oksels der nerven, aan de onderzijde der bladen, dus „okselbaarden"; hij was zoo welwillend een potloodteekening van zulk een oksel met baard te maken en mij bovendien een schets van een geheel blad der authentieke plant toe te zenden. Zie fig. 4, 5.

Waarschijnlijk heeft LINNAEUS de authentieke voorwerpen van CATESBY en PLUKENET niet zelf gezien en heeft hij de soort vastgesteld op hun beider afbeeldingen; en deze vertoonen geen beharing, zoodat die dan ook niet door LINNAEUS beschreven kon worden.

Er is dus wel grond voor de aanname, dat *Quercus rubra* L. een andere soort is dan wij er steeds onder verstaan hebben. Maar het ware toch beter geweest, indien REHDER de kwestie eerst in een wetenschappelijk tijdschrift uiteengezet had, teneinde gelegenheid te geven tot overleg en tot het nemen van een beslissing op een internationaal congres van nomenclatuur. Daar zoude misschien als wenschelijk bepleit en aangenomen zijn om *Q. rubra* L. terzijde te stellen. De daarop volgende naam, welke dan voor onze amerikaansche Eik in aanmerking komt, is *Quercus rubra* DUROI 1772; DUROI's beschrijving is op zich zelf niet veel beter dan die van LINNAEUS; maar de bladen, welke hij afbeeldt, lijken zeer op onze *Q. rubra*; en niemand twijfelt er aan, dat DUROI onze *Q. rubra* gezien en beschreven heeft.

Indien wij *Q. rubra* L. ter zijde stellen als onzeker en dus den naam *Q. digitata* behouden, dan zouden wij voor onze gewone amerikaansche eik *Quercus rubra* DUR. kunnen schrijven [1]); doch,

[1]) Hier duikt de vraag op of een naam, als *Q. rubra* DUR., welke op een onjuiste determinatie of interpretatie berust, op zich zelf ongeldig is dus in geen geval een wettige naam kan worden. Cf. de beschouwing er over bij

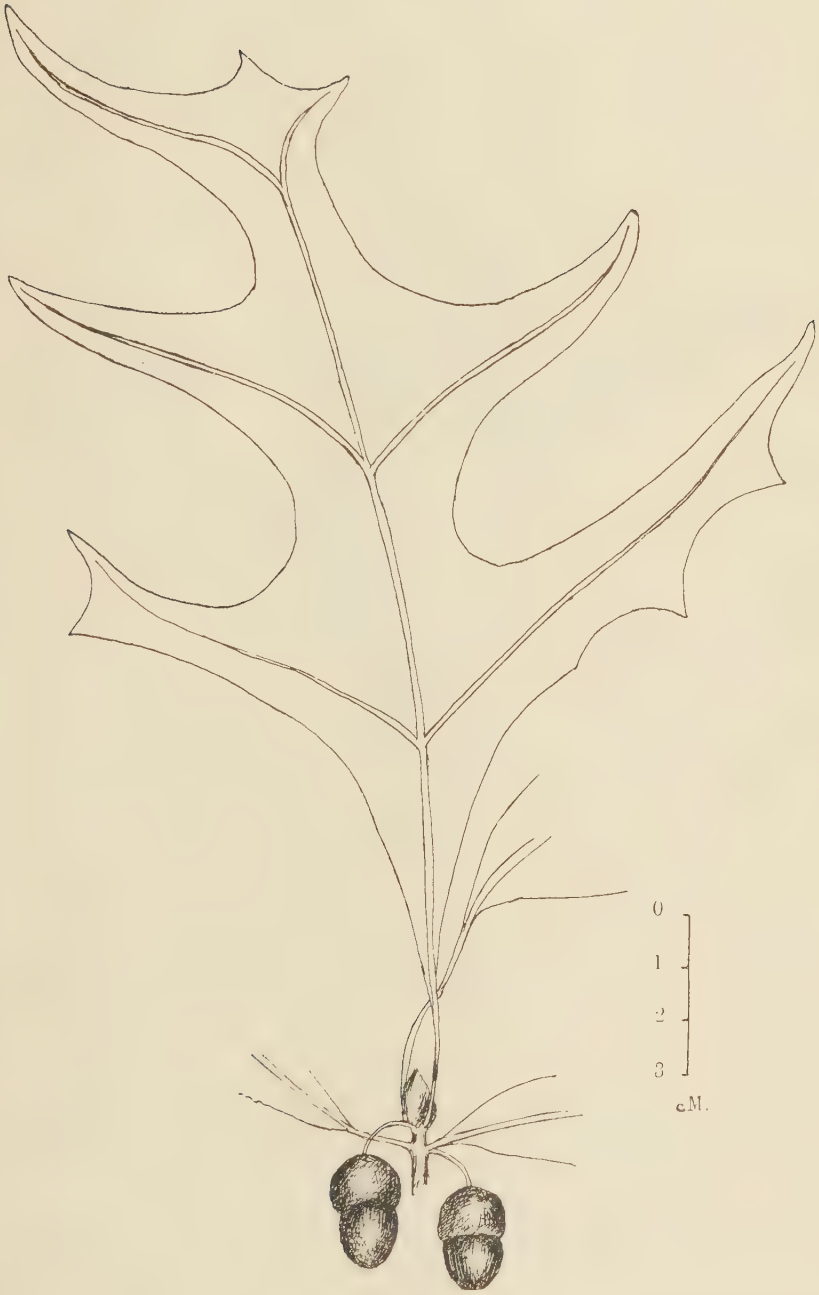


Fig. 3.

T. 23. p. p. Quercus esculi divisura foliis amplioribus aculeatis Pluk. Phyt. t. LIV. in Catesby The Natural History of Carolina, Florida and the Bahama Islands, 1731.

Fig. 4.

Teekening naar een blad van het exemplaar in Hort. Sloane (Catesby's Florida planten) van *Quercus Esculi divisura* etc. CATESBY, in het British Museum (Natural History).

Fig. 5.

Teekening van okselbaarden aan de onderzijde van een blad van het exemplaar in Hort. Sloane (Catesby's Florida planten) van *Quercus Esculi divisura* etc. CATESBY, in het Britsch Museum (Nat. Hist.).

Fig. 6.

T. LIV fig. 4 Quercus esculi divisura folüs amplioribus aculeatis, an Quercus alba virginiana Park.
in Leonardi Plukenetti Phytographia 1691.

Fig. 7.

T. CCCCXX. Quercus digitata Sudw. in Sargent The Silva of North America Vol. VIII 1895.

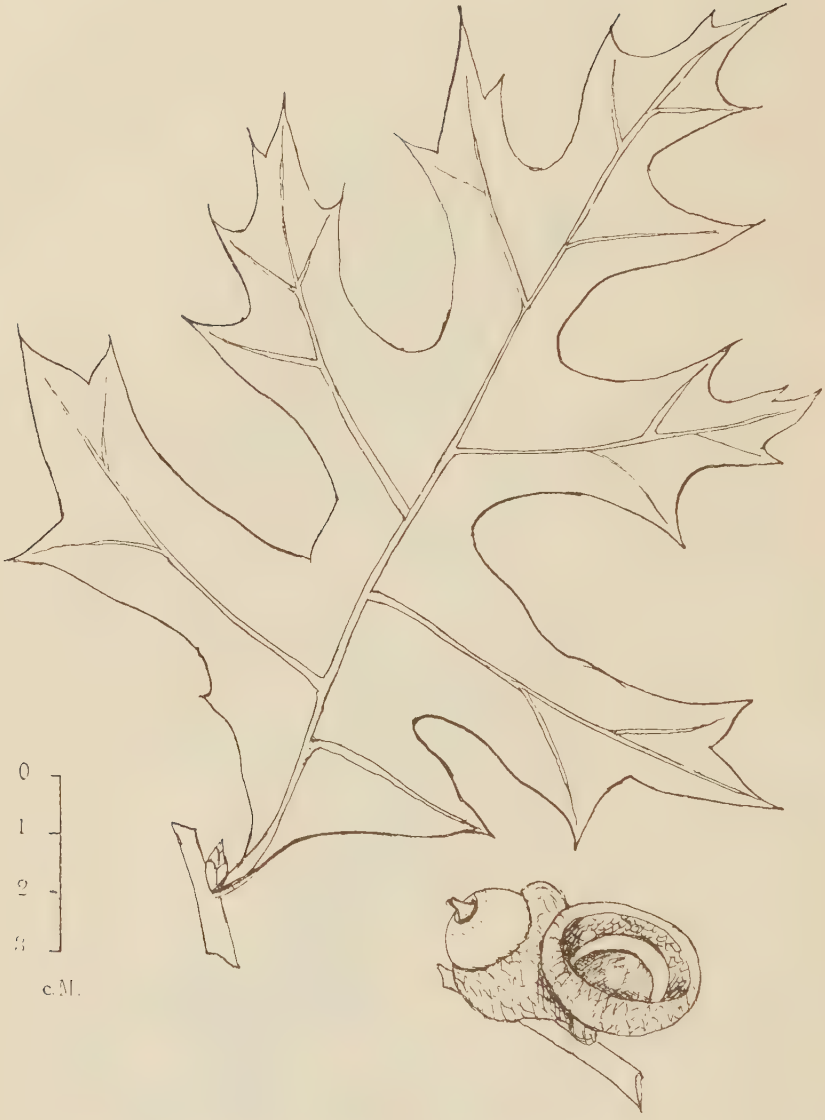


Fig. 8.

Pl. 20. Quercus catesbei André Michaux
in F. A. Michaux Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale II 1812.
Quercus, foliis brevissime petiolatis, basi angustatis, acutis, sub-palmato-lobatis, lobis interdum sub-falcatis: cupula majuscula, squamis marginalibus introflexis; glande breviovata.

evenals in het geval van *Populus balsamifera* DUR., is er een oudere naam *Quercus borealis* MICHAUX.

F. A. MICHAUX beschreef n.l. in 1819, in de engelsche vertaling „The North American Sylva", eene *Quercus borealis*. ELWES & HENRY houden haar voor een aparte soort; en, indien dat juist is, gaat het natuurlijk niet aan om den naam in plaats van *Q. rubra* DUR. te stellen. Maar SCHNEIDER houdt *Q. borealis* voor een varieteit van *Q. rubra;* en dan is de overdracht van den naam op *Q. rubra* DUR. wèl mogelijk. En natuurlijk te eerder, indien men, zooals SARGENT en REHDER doen, haar voor synonym met *Q. rubra* DUR. verklaart. Allereerst moet dus de beteekenis van *Q. borealis* MICH. internationaal vastgesteld worden.

Daarbij zou het praktisch zijn, ter wille van de minste naamveranderingen, om de soort als een aparte te erkennen; dan krijgen wij slechts *Q. rubra* DUR. in plaats van *Q. rubra* L. Maar in het geval *Q. rubra* L. erkend wordt als voorstellende de plant, thans als *Q. digitata* bekend, dan vervalt *Q. rubra* DUR. van zelf en zouden wij, indien *Q. borealis* als aparte soort erkend wordt, voor *Q. rubra* DUR. (non L.) eenen nieuwen naam moeten maken b.v. *Q. americana;* wat niemand zal wenschen. Overleg is dus wel noodig.

Er komt hier nog een kleine complicatie bij; ELWES & HENRY noemen de soort niet *Quercus borealis* doch *Q. ambigua*. MICHAUX beschreef die *Q. ambigua* in 1812; zij wordt echter algemeen als synonym met *Q. borealis* genomen. Maar dan is de naam *ambigua* ouder dan *borealis;* waarom noemen SARGENT en REHDER *Q. rubra* DUR. dan niet *Q. ambigua* i. p. v. *Q. borealis,* zooals ELWES & HENRY doen? Dit is omdat er een andere en oudere *Quercus ambigua* H. B. K. bestaat, wier naam wettig is, zoodat een later ontdekte *Quercus* soort niet dien naam hebben mag. [1]) Zie fig. 9.

Er is echter een eigenaardig bezwaar tegen den naam *Q. borealis:* J. J. SMITH, die de engelsche vertaling van MICHAUX's werk bewerkstelligde, heeft wel in 1817 dezen naam *borealis* bovenaan het hoofdstuk der „Grey Oak" geplaatst, doch hij geeft daaronder vrijwel letterlijk de vertaling van MICHAUX's beschrij-

---

Pinus inops BONG. in I nr. 6 en bij *Acanthopanax pentaphyllus* in II nr. 23*b*. SILYA TAROUCA verwerpt in zijn „Laubgehölze" 1923 *Quercus rubra* L. zoowel als DUR.; hij geeft *Q. borealis* en *Q. falcata* (*digitata*). *Q. digitata* werd door MARSHALL als eene varieteit gepubliceerd; derhalve heeft de soortnaam *Q. falcata* MICH. recht van prioriteit.

[1]) Maar wanneer men, zooals ELWES & HENRY doen, *Q. ambigua* H. B. K. als synonym van *Q. obtusata* H. B. K. ibid. noemt, dan komt de naam *ambigua* weer vrij voor *Q. borealis*!

Fig. 9.

Pl. 24. Quercus ambigua André Michaux
in F. A. Michaux Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale II 1812.
Quercus, foliis sinuatis, glabris, sinubus subacutis: cupula subscutellata;
glande turgide ovata.

Fig. 10.

T. 18 p.p. Quercus castaneae folio, procera arbor virginiana. Pluk. Alma. in Catesby Nat. Hist. of Carolina etc. I 1731.

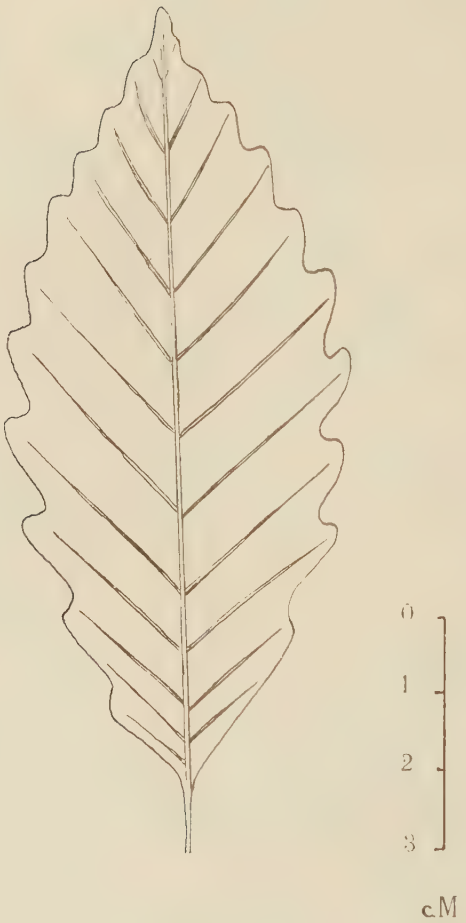


Fig. 11.

T. LIV fig. 3. Quercus virginiana Castaneae folio, nostra Ray Hist. append. in Plukenet Phytographia 1691.

ving in 1812 van diens *Q. ambigua*; de eerste alinea eindigt aldus: „It is called by the inhabitants Grey Oak, but it has been confounded by botanists with the Red Oak, to which it bears a close analogy in its foliage, as it does to the Scarlet Oak in its fruit: on this resemblance I have founded the latin specific name *ambigua*". (I is MICHAUX fil.). En de afbeelding is eveneens een trouwe copie van *Q. ambigua* MICH f. 1812; er onder staat: Grey Oak, *Quercus ambigua*. Zelfs de soortnaam (in den zin van LINNAEUS) is precies als die van *Q. ambigua* MICH f., n.l. „*Q. foliis sinuatis, glabris, sinubus subacutis; cupula subscutellata; glande turgide ovata*".

Hoe is SMITH er toe gekomen om bovenaan den naam *Q. borealis* te schrijven? Hij geeft er geene uitlegging van. Deze naam is een nomen erraticum. Wanneer men hem echter erkennen wil als geldig en als de wettige in plaats van *Q. rubra* DUR. e.a. (non L.) en van *Q. ambigua* MICHX. f. (non H. B. K.), dan moet de naam luiden: *Quercus borealis* SMITH in MICHX. fil.

De verandering *Q. rubra* DUR. in *Q. borealis* MICH. zou, evenmin als de verandering van *P. balsamifera* DUR. in *P. tacamahaca* MILL. zoo erg zijn, indien *Quercus rubra* L. niet bleef bestaan; maar evenals *Populus balsamifera* L., zoo ook blijft bij REHDER's opvatting en uitvoering van die opvatting *Quercus rubra* juist wèl bestaan; hij plaatst immers *Q. rubra* L. in zijn „Manual" in den zin van *Q. digitata* SUDW. en *Q. falcata* MICH. Daardoor hebben we dus weer een hinderlijke kruis-naamsverandering. En hiervoor geldt dus ook het zelfde, waarmede ik bij *Populus balsamifera* eindigde.

Een andere kruisverandering van namen binnen het geslacht *Quercus* is deze, dat in SARGENT's „Manual" 2e ed. en in REHDER's „Manual" van 1927 *Q. Prinus* L. geïdentificeerd wordt met *Q. Michauxii* NUTT., terwijl *Q. Prinus*, in den overigens bij de botanici gebruikelijken zin, *Q. montana* WILLD. genoemd wordt.

LINNAEUS beschrijft zijne *Q. Prinus* aldus (Sp. Pl. 1753 II p. 995): 7. *Quercus Prinus. Q. foliis obovatis utrinque acuminatis sinuato-serratis; denticulis rotundatis uniformibus.* Als synonymen noemt LINNAEUS o. a. *Q. castaneae foliis* etc. CATESBY Car. I p. 18, t. 18 en PLUK. Alm. 309 t. 54 fig. 3. Habitat in America boreali. Van beharing of witachtige bladonderzijde wordt derhalve niets gezegd. Zie fig. 10, 11.

WILLDENOW beschrijft in Sp. pl. IV 1805 deze zelfde *Q. Prinus* L.; bovendien *Q. montana* n. sp., op deze wijze: *Q. foliis obovatis acutis subtus albo-tomentosis grosse dentatis*, etc. Habitat in Virg., Car., in montibus altis. Hij voegt er aan toe: A *Q. Prino* diversa,

cui simillima, *foliis subtus tomento tenui albo obductis* [1]), cum in *Q. Prino* folia semper *utrinque viridia* [1]) sint. Differt porro fructu duplo minore. Etc.

DIPPEL neemt *Q. montana* WILLD. als var. *tomentosa* van *Q. Prinus* L., en hij heeft *Q. Michauxii* als syn. van *Q. bicolor* WILLD. KOEHNE behandelt noch *montana* noch *Michauxii*. SCHNEIDER beschouwt *Q. Prinus* en *Q. montana* als synonym en noemt de onderzijde „± grünlich", tegenover *Q. Michauxii* met wit of grauw viltige bladonderzijde. Dit is in overeenstemming met SARGENT in „Sylva". REHDER noemt de bladonderzijde van *Q. montana* ook groenachtig en die van *Q. Prinos* L. incl. *Q. Michauxii* NUTT. grijsviltig.

De opvatting van DIPPEL lijkt de juiste; die van SCHNEIDER komt er dicht bij; voor de kruisverandering van namen door SARGENT en REHDER kan ik geen voldoende motief vinden. De kwestie moet nader onderzocht worden.

Nr. 4. *Alnus glutinosa, vulgaris en rotundifolia.*

Een geldige naam in een ongeldig geschrift.

Vóór 1753 beschouwde LINNAEUS *Alnus* als apart geslacht, maar hij gaf toen nog geen triviaal (onze soort-)namen. In 1753 bracht hij *Alnus* onder het geslacht *Betula* met de soort *B. Alnus*.

Betula Alnus wordt door LINNAEUS in twee variëteiten beschreven n.l. *α glutinosa* en *β incana*. („Species Plantarum" 1753). Later, in 1759 („Systema" Ed. X), maakte hij van de eerste varieteit eene soort *Betula glutinosa* [2]); de naam *glutinosa* als soortnaam is dus aan het jaar 1759 gebonden. GAERTNER bracht de soort in 1791 weder onder het aparte geslacht *Alnus*; daardoor schrijven wij *Alnus glutinosa* GAERTN.

Nu wordt hier en daar, o. a. door REHDER in zijn „Manual" van 1927, als synonym van *Alnus glutinosa* de naam *A. vulgaris* HILL opgegeven. HILL beschrijft deze soort in zijn „British Herbal etc." van 1756, aldus (opgaaf van Mr. TANDY in het British Museum): „*Alnus vulgaris*. It is naturally a shrub of treegrowth. The bark is gloosy and purplish. The leaves are large, roundish and clammy; and the cones are brown. It is common by waters. C. BAUHIN calls it *Alnus rotundifolia glutinosa viridis*". Hierin herkennen wij onze gewone Els; en de synonym van BAUHIN wordt ook door LINNAEUS bij zijne *Betula Alnus α glutinosa* opgegeven.

De naam van HILL is dus met eene voldoende beschrijving voorzien, en hij is de oudste; derhalve moet onze gewone Elzeboom

---

[1]) Cursiveering van mij.

[2]) *Betula Alnus* in Syst. X is onze *Alnus incana*.

Alnus vulgaris HILL heeten. FERNALD en GRAY noemen haar zoo in hunnen „New Manual" van 1908. Het bezwaar er tegen gemaakt, dat in „British Herbal" geen triviaal (onze soort-)namen gebruikt worden, gaat niet op, daar de naam *Alnus vulgaris*, zij het ook toevallig, aan de Regels van 1905 voldoet en HILL's werk na 1753 verschenen is.

Een naam, jonger dan die van HILL en LINNAEUS, is *Alnus rotundifolia* MILLER Abridg. Gard. Dict. 1771 (niet in Gard. Dict. 1768, waar *Alnus* onder *Betula* gerekend wordt, doch de betreffende soorten vergeten zijn).

HAYCK gebruikt in zijne „Flora von Steiermark" van 1908 MILLER's naam, doch hij is onwettig.

Nr. 5. *Betula alba, pendula, verrucosa* en *pubescens.*

Splitsing eener soort.

Tegenwoordig wordt de naam *B. pendula* door de botanici veel gebruikt voor de soort, waartoe de meeste varieteiten, welke in de kweekerijen voorkomen, behooren. Die naam heeft het bezwaar, dat hij ook als varieteitsnaam wordt gebruikt en er dus, bij niet nauwgezette op naam stelling, verwarring kan ontstaan, erger dan bij den naam *aureum*, welke ook zoowel voor soorten als voor varieteiten gebruikt wordt; b.v. *Ribes aureum* en *R. nigrum* var. *aureum;* hier komt de varieteit tenminste in een andere soort voor dan degene die als soort *aureum* heet. Bij de Berk heet nu de geheele soort *pendula* en hebben we bovendien treurvormen, welke niet goed meer var. *pendula* kunnen genoemd worden; toch zal men blijven spreken van *„Betula pendula"*, daarmede niet de geheele soort doch slechts de overhangende varieteiten bedoelende. Zoolang de geheele soort *alba* heet, bestaat die verwarringsmogelijkheid niet; dan is *P. pendula* de verkorte uitdrukking voor *B. alba* var. *pendula.*

Is die naam *Betula pendula* noodzakelijk? d.w.z. werkelijk de wettige naam volgens de internationale botanische Regels der Nomenclatuur?

LINNAEUS geeft *Betula (alba) foliis ovatis acuminatis serratis* (met ovale, toegespitste, gezaagde bladen).

DUROI in „die Harbkesche Wilde Baumzucht" van 1772 herhaalt die diagnose en, vertelt er niets bij.

Naast die soort komen bij hen slechts *B. nana* en amerikaansche soorten voor, bovendien de Els.

LINNAEUS en DUROI hebben in hunne *B. alba* onze twee gewone berkensoorten tezamen gevat.

ROTH in „Tentamen Florae germanicae" T. I. 1788 geeft twee soorten: 1. *B. alba foliis ovato-acuminatis, inciso-serratis, scabris*

(ruwharig), *ramis erectis striatis* (met opgerichte, stijve takken) en 2. *B. pendula, foliis ovato-acuminatis, inciso-serratis, glabris* (kaal), *ramis flaccidis pendulis* (met slappe hangende takken). Hierin herkennen wij onze twee gewone berkensoorten. ROTH stelt *B. alba* L. synonym aan zijne eigen *B. alba*; hij beschouwt dus *B. pendula* als geheel nieuw.

EHRHART geeft aan beide soorten in zijn „Beiträge" VI 1791 andere namen, n.l. *B. pubescens* en *B. verrucosa. B. pubescens* is aldus beschreven: *Ramuli pubescentes* (twijgen zachtharig). *Folia ovata, acuta, duplicato - serrata, pubescentia* (bladen ..... zachtharig). *Strobili cylindracei, pedunculati, squamarum lobis inaequalibus.* De beschrijving van *B. verrucosa* luidt: *Ramuli verrucosi* (twijgen vol wratjes). *Folia deltoidea, subacuminata, duplicato-serrata, nuda* (bladen ..... kaal). *Strobili cylindracei, pedunculati, squamarum lobis inaequalibus.*

Hij geeft de namen van LINNAEUS, DUROI en ROTH niet als synonymen er bij. Toch wordt algemeen aangenomen dat *Betula verrucosa* EHRH. *B. pendula* ROTH. dekt en *B. pubescens* EHRH. gelijken inhoud heeft als *B. alba* ROTH. Dan zijn ontegenzeggelijk ROTH's namen de oudste; ROTH's naam *B. alba* heeft het voordeel dat hij *Betula alba* p.p. van LINNAEUS vertegenwoordigt, dat diens naam dus blijft bestaan, hetgeen ook in overeenstemming met de internationale nomenclatuurregels is (Cf. *Tilia europaea* in nr. 10); maar hij heeft het nadeel dat hij veel gebruikt is en wordt voor wat *pendula* of *verrucosa* moet heeten; de latere naam *B. pubescens* van EHRHART is ondubbelzinnig. REHDER gebruikt dan ook in zijn „Manual" van 1927, evenals BAILEY in zijn „Cyclopedia", *B. pubescens* EHRH.; de Joint Committee heeft in hare „Standardized Plantnames" *B. alba* verkozen, evenals SCHNEIDER.

Wat de andere soort betreft, wordt algemeen *Betula pendula* ROTH gehonoreerd, ofschoon die naam verwarring kan geven door de varieteiten en ofschoon de naam *verrucosa* van EHRHART veel karakteristieker is en met geen varieteiten in conflict komt. Doch ROTH's naam is ook werkelijk de wettige.

Ook bij deze soorten is derhalve internationaal overleg noodig, allereerst tusschen de practici, die als resultaat een gemeenschappelijken wensch kunnen formuleeren, vervolgens en in laatste instantie tusschen de botanici.

Tot *Betula alba (pubescens)* behoort var. *urticifolia*, tot *B. pendula* (*verrucosa*) alle overige varieteiten, dus var. *purpurea*, var. *laciniata*, var. *fastigiata*, var. *tristis*, var. *Youngii*, enz. De laatste twee zijn treurvormen.

Nr. 6. *Ulmus campestris, glabra, foliacea, nitens* en *procera; U. scabra* en *glabra; U. pedunculata* en *laevis.*

Weder eene gesplitste soort.

Een ephemere naam.

LINNAEUS heeft *Ulmus campestris,* naast *U. americana* en *U. pumila;* hij verdeelt haar zelfs niet in varieteiten. MILLER daarentegen onderscheidt in 1768 *U. campestris, U. scabra* en *U. glabra;* bovendien nog een *U. minor.* SOLANDER in AITON „Hortus Kewensis" I. 1789, vereenigt hen weder tot *U. campestris,* doch onderscheidt de vormen *α vulgaris, β stricta, γ latifolia* (syn. *U. scabra* MILL.), *δ glabra (syn. U. glabra* MILL.), *ε fungosa;* de eerste vorm achtte hij de hoofdvorm, de eigenlijke soort.

Ulmus scabra is van *U. campestris* onderscheiden gebleven; de overige van SOLANDER's vormen worden in het algemeen tot *U. campestris* gerekend. Sommige botanici, o. a. SCHNEIDER in „Laubholzkunde" dl. I, noemen *U. campestris: U. glabra* MILL., omdat de soort *campestris* van LINNAEUS al te ruim is en door het verschil met *U. campestris* MILL. tot verwarring aanleiding geeft; maar dit is toch niet geheel conform de nomenclatuurregels van 1905. Bovendien is die naam *glabra* gebleken eerder aan *U. scabra* toe te komen; HUDSON beschreef in „Flora Anglica" Ed. I 1762, p. 95 onze *U. scabra* onder den naam *U. glabra* aldus: 2. *Ulmus foliis oblongo-ovatis duplicato - serratis basi inaequalibus, cortice glabro ..... glabra;* (opgave Br. Mus.); *U. glabra* HUDS. is derhalve ouder dan *U. glabra* MILL. en moet dus in dien oudsten zin gehandhaafd worden in plaats van den jongeren naam *U. scabra* MILL.

Maar HUDSON heeft onder zijne *Ulmus glabra* waarschijnlijk, behalve onze *U. scabra,* ook een gedeelte van onze *U. campestris* AUCT. (*U. glabra* MILL.) begrepen; immers geeft hij, na den reeds genoemden synonymen naam *U. folio latissimo scabro* GERARDE Hist. pl. 1481 (1633), vervolgens eene *β U. folio glabro* GERARDE l. c., welke volgens SCHNEIDER „Laubholzkunde" I. Nachtrag 1906, met behulp van RAY's Historia Pl. 1688 dl. II p. 1425,7, stellig tot onze *U. campestris* AUCT. behoort. LEY in Journ. of Bot. 1910 p. 65 en 130 is het hiermede eens, daar hij (fide SCHNEIDER) zoowel bij *U. scabra* als bij *U. glabra* als synonym toevoegt: *U. glabra* HUDS. p.p. Ook SOLANDER in AITON's „Hortus Kewensis" is het met SCHNEIDER eens; immers heeft hij onder zijn *U. campestris δ glabra* als synonymen *U. glabra* MILL. en *U. folio glabro* GER., RAJ. en HUDS. Fl. Angl.; terwijl HUDSON's

andere synonym van zijn *U. glabra* door SOLANDER met *U. scabra* MILL. vereenzelvigd wordt (zie boven).

SCHNEIDER meent derhalve („Laubholzkunde" Nachtrag dl. I 1906) dat MILLER's namen *U. scabra* en *glabra* gehandhaafd kunnen blijven. Dit is echter toch niet zeker, daar HUDSON naast zijn *U. glabra* onze *U. campestris* opgeeft, aldus (inlichting van de Kew Gardens): 1. *Ulmus campestris. Ulmus foliis ovatis duplicato-serratis basi inaequalibus.* Sp. pl. 225. Als synonym wordt o. a. opgegeven: *U. vulgatissima folio lato scabro* GERARDE en verder eene *β U. minor folio angusto scabro* GERARDE. De eerste synonym is SOLANDER's type vorm van zijne *U. campestris*, de tweede ook zijne (SOLANDER's) var. *β*. Derhalve heeft HUDSON met zijne *U. glabra* in ieder geval hoofdzakelijk onze *U. scabra* bedoeld en beschreven.

Omtrent deze dubbele kwestie moet alweder internationaal overleg gepleegd worden.

Er is nog een *Ulmus foliacea* GILIBERT van 1792. Deze wordt in BAILEY's Cyclopedia naast *U. campestris* en *U. minor* geplaatst; SCHNEIDER, die de *Ulmaceae* bewerkte in SARGENT's „Plantae Wilsonianae" III 1917, geeft aldaar ook *U. foliacea*, doch stelt deze gelijk aan *U. campestris;* en daardoor verdwijnt de naam *U. campestris.* [1])

Een synonym van *U. foliacea* GIL. is *U. nitens* MÖNCH; SCHNEIDER acht *U. foliacea* beter beschreven dan *U. nitens;* bovendien is *U. nitens* van 1794 dus van later datum. Doch ELWES & HENRY zetten den naam *nitens* voorop met de opmerking, dat de beschrijving van *U. foliacea* door GILIBERT zeer onvolkomen is. Waarschijnlijk zijn de beschrijvingen bij beide namen niet al te duidelijk! Men deed beter ze links te laten liggen.

REHDER gaat in zijn „Manual" van 1927 nog verder met verandering van namen betreffende *Ulmus campestris*; hij verdeelt haar in *U. foliacea* GIL. (syn. *U. glabra* MILL.), *U. procera* SALISB. (syn. *U. campestris* MILL.) en *U. minor* MILL. Deze SALISBURY geeft in zijn „Prodromus Stirpium in Horto ad Chapel Allerton vigentium", London 1796 op p. 391 (volgens opgaaf van Mr. TANDY in het British Museum):

---

[1]) In zijne „Laubholzkunde" heeft SCHNEIDER slechts *U. glabra (campestris)* met *U. nitens* als synonym en *minor* als vorm; in den „Nachtrag" verandert hij de soort in *U. campestris (glabra)*, met var. *laevis* (syn. *U. nitens)* en *minor*.

Ulmus campestris var. *laevis* SPACH 1841 is, ook volgens ELWES en HENRY en REHDER, synonym van *U. nitens* MÖNCH. Er is nog eene *U. campestris* var. *laevis* SCHMIDT 1868, welke volgens E. en H. synonym is van *U. japonica* SARG. en van *U. campestris* var. *japonica* REHDER en BAILEY.

Ulmus campestris α SOLANDER in AIT. Hort. Kew. I p. 319 — *procera*. Met deze *U. procera* vereenzelvigt REHDER dus de vormen van *U. campestris* AUCT. buiten degene welke door REHDER tot *U. foliacea* gerekend worden. Indien hier voldoende grond voor is, heeft de naam *procera* alle reden van bestaan.

SALISBURY verdeelt *U. campestris* in drie soorten, n.l.:

U. campestris α SOL. in AIT. Hort. Kew. vol. I p. 319: *procera*.

U. campestris β SOL. in AIT. Hort. Kew. vol. I p. 319: *angustifolia*.

U. campestris γ SOL. in AIT. Hort. Kew. vol. I p. 319: *latifolia*.

Indien deze drie vormen de geheele *U. campestris* uitmaken, is dus *U. foliacea* (GIL.) REHDER, of *U. nitens* MÖNCH, = *U. angustifolia* + *U. latifolia* van SALISBURY. Maar de namen van GILIBERT en MÖNCH zijn ouder (1792 en 1794) dan de namen van SALISBURY (1796); derhalve vallen laatstgenoemde voor REHDER resp. ELWES & HENRY weg.

Het is zeer te wenschen dat de groepeering der vormen van *U. campestris* AUCT. (*U. campestris* L. p. p.) en hunne benamingen internationaal besproken en afgesproken worden; en dat, zoo mogelijk, de naam *U. campestris* L. s.s. (in engen zin) gehandhaafd blijft.

De soort *Ulmus laevis* PALLAS 1784 heeft niets met bovengenoemde varieteit *laevis* te maken, is een synonym van *U. pedunculata* FOUGEROUX 1784. ASCHERSON en GRAEBNER schrijven in hunne Synopsis van 1911 *U. laevis* voorop, en zoo doet ook REHDER. ELWES en HENRY schrijven *U. pedunculata*, evenals de meeste botanici en dendrologen. Toch heeft de minderheid gelijk. De „Mémoire sur une nouvelle espèce d'Orme" par M. FOUGEROUX (de Bondaroy), présenté le 1er Sept. 1784, werd gepubliceerd in „Histoire de l'Acad. royale des Sc. Paris, année 1784, avec les Mémoires etc. tirés des Registres de cette Académie, 1787." En op het eind schrijft FOUGEROUX in een noot: „Depuis la lecture de ce Mémoire, M. PALLAS a publié la premiere partie des plantes de la Russie; il y a annoncé que l'*Ulmus pedunculata* est l'Orme le plus commun en Russie, et le nomme *Ulmus laevis* ....." Derhalve werd de naam van PALLAS vóór dien van FOUGEROUX gepubliceerd, wat jammer is wegens de goede beschrijving en afbeelding in FOUGEROUX's opstel.

Nr. 7a. *Maclura, Ioxylon* en *Toxylon; aurantiaca* en *pomifera(um).*

Een naam, door den auteur veranderd.

Bijzondere kwesties.

Bijna alle Dendrologische werken in de 19de eeuw geven den naam *Maclura aurantiaca* NUTT.; alleen KOEHNE heeft den naam *Ioxylon pomiferum* RAF.. In SCHNEIDER's „Laubholzkunde" I 1900 vindt men opnieuw dien naam; maar in „Nachträge" van hetzelfde deel wordt de oude geslachtsnaam weer hersteld, omdat onderwijl de naam *Ioxylon* door het congres te Weenen op de lijst der „nomina rejicienda" geplaatst was; de nieuwe soortnaam echter blijft. En REHDER heeft in zijn „Manual" van 1927 dien zelfden naam *Maclura pomifera* SCHN.; ook SILVA TAROUCA in „Laubgehölze" en BAILEY in zijn „Cyclopedia". [1])

NUTTALL heeft het nieuwe geslacht *Maclura* [2]) met de soort *aurantiaca* gepubliceerd in zijn werk „The Genera of N. American Plants and a catalogue of the Species to the year 1817".

Edoch, RAFINESQUE had, zoo schrijft hij in American Monthly Magazine II Dec. 1817, in de inleiding van het te voren verschenen werk van PURSH over de Flora van N. Amerika, gelezen van eene boomsoort, door kapitein LEWIS ontdekt en door dezen Osage apple of Arrowwood genoemd; PURSH had de plant niet kunnen bepalen doordat hij de bloem en vrucht niet kende. RAFINESQUE kreeg inlichtingen, o. a. van NUTTALL en MACMAHON, [3]) waardoor hij kon uitmaken dat het een nieuw geslacht was, „wich I have called *Ioxylon* in my Florula Missurica: this name means Arrowwood in Greek". Hij geeft den soortnaam *pomiferum* en beschrijft geslacht en soort breedvoerig. Daar de „Florula Missurica" nimmer gedrukt werd, is de M. M. van December 1817 de wettige plaats en tijd der publicatie. Maar in het Januarinummer van 1818 verandert hij den naam *Ioxylon* in *Toxylon* en geeft NUTTALL's naam *Maclura* als synonym, aldus:

p. 188: „We have established ..... in this Journal several new genera, some of which Mr. NUTTALL has adopted but with different names: we .... may quote for instance .... our *Toxylon*, the *Maclura* NUTT.

p. 195: „*Maclura* NUTT. has been described by us under the anterior and better name of *Ioxylon*, which must be retained"

---

[1]) Hetgeen volgt is samengesteld uit inlichtingen, mij verstrekt door DR. J. T. P. BIJHOUWER, tijdelijk in het Arnold Arboretum in Amerika.

[2]) De naam is gevormd naar dien van een der personen, die NUTTALL's reis door Amerika geldelijk ondersteund hadden.

[3]) Zie RAFINESQUE's en SARGENT's oordeel over dezen MACMAHON op p. 41.

(maar natuurlijk, volgens het voorafgaande, onder den verbeterden naam *Toxylon*).

Nu ontstaat allereerst de kwestie wanneer NUTTALL's „Genera" publiceerd zijn. Het patent, aan den uitgever verstrekt voor de uitgave, is 3 April 1818 gedateerd; maar, daar RAFINESQUE er, zooals we zagen, een naam uit vermeldt in Januari, schijnt het werk reeds vóór 3 April 1818 te zijn gepubliceerd. [1])

In ieder geval is de naam *Ioxylon* ouder dan NUTTALL's naam *Maclura;* en *pomiferum* is de eerste soortnaam met beschrijving; derhalve schijnt KOEHNE den juisten naam te hebben gekozen.

Maar RAFINESQUE verandert zelf den naam *Ioxylon* in *Toxylon;* hij schrijft in „New Flora of N. America" 1836, dat de namen *Ioxylon* en Arrowwood op een vergissing berusten; het hout werd niet voor pijlen maar voor bogen gebruikt; derhalve geeft hij in plaats van de vorige de namen *Toxylon* [2]) en Bow-wood, *Toxylon* reeds in M. M. Jan. 1818.

Nu komt de kwestie naar voren of een naam, welke door den auteur zelf veranderd wordt, desniettegenstaande moet blijven zooals hij te voren was, wegens onze Regels van prioriteit. Mij dunkt dat we niet archi-doctrinair moeten zijn en eenen auteur het recht moeten geven eenen naam, door hem zelf gevormd, te verbeteren indien er een fout aan kleeft. Maar het ware goed om vast te stellen, dat ook zulke veranderingen te voren moeten onderworpen worden aan een Internationaal Congres.

Doch indien wij den verbeterden naam *Toxylon* als den geldigen erkennen en den naam *Ioxylon* ter zijde stellen, dan komt de kwestie aan de orde of de datum van publicatie van den ouden naam ook blijft gelden voor den nieuwen. Indien wèl, dan blijft *Toxylon* de oudste geldige naam; maar indien niet, dan moet uitgemaakt worden of de naam *Toxylon* al of niet ouder is dan de naam *Maclura;* en dat hangt weer af van den datum van publicatie van NUTTALL's „Genera". Indien wij mogen aannemen, dat de publicatie begin Januari 1818 plaats had, omdat RAFINESQUE NUTTALL's naam *Maclura* vermeldt in het Januari nummer van de „Monthly Magazine", dan is de naam *Maclura* ouder dan *Toxylon*. Daarentegen, indien we moeten aannemen, dat de publicatie van NUTTALL's „Genera" bepaald wordt door den datum van

---

[1]) Het ware mogelijk dat NUTTALL, tegelijk met zijne inlichting aan RAFINESQUE over den boom, ook den naam *Maclura aurantiaca* genoemd heeft en dat daarop de kennis van dien naam door RAFINESQUE berust. Maar dan ware het een zeer onheusche daad van RAFINESQUE geweest om nog even vóór de publicatie van NUTTALL's werk, eenen anderen naam in zijn „Monthly Magazine" te lanceeren.

[2]) Van toxos = boog en xylon = hout; de naam zou beter gevormd zijn als *Toxoxylon*.

het verstrekte patent, dan is de naam *Toxylon* ouder dan *Maclura*.

Derhalve hebben we hier twee bizondere kwesties, welke beide leiden tot persoonlijke opvattingen en daardoor tot verschillende namen. En daarom is Internationaal overleg noodig. Wat de geslachtsnamen *Ioxylon* en *Toxylon* betreft, is dit reeds geschied op het congres in 1905. Maar de kwestie der dateering van de publicatie van NUTTALL's „Genera" is ook voor de controverse *Mahonia-Odostemon* (cf. nr. 7*b*) van belang; en die, betreffende eenen door den auteur zelf veranderden naam, vinden we o. a. terug bij *Halesia carolina-tetraptera* (cf. nr. 28).

De soortnaam moet *M.* of *T. pomifera(um)* zijn, daar dit de oudste is. Wel gaf RAFINESQUE zelf in 1830 in plaats ervan den naam *Toxylon aurantiacum* RAF. 1817 (dit jaartal is onjuist!), in „Medical Flora" II p. 268, en in 1836 l.c. den naam *Toxylon Maclura*, maar deze nieuwe namen zijn onwettig en zij kunnen ook niet als herstel van een fout worden opgevat, zelfs niet als eene verbetering van den naam.

Nr. 7*b*. *Mahonia* en *Odostemon; M. japonica* en *Bealii; M. Aquifolium, Odostemon Aquifolium* en *nutkanus*.

Een bizonder nomenclatuurgeval en eene orthographische kwestie.

De Index Kewensis.

In PFEIFFER's „Nomenclator botanicus" staat in deel III p. 478 *Odostemon* RAF. (1817 Americ. Monthly Mag. p. 192) 1819 Journ. phys. LXXXIX p. 259: nov. gen. ex typo Berberidis aquifolii et nervosae propositum = *Mahonia* NUTTALL.

De naam *Mahonia* NUTTALL dateert van 1818 in Gen. americ. I. p. 211. Waarom stelt PFEIFFER dezen naam vóór den ouderen *Odostemon*? Hiermede in verband staat, dat PFEIFFER bij *Odostemon*, behalve het citaat van 1817, nog een citaat geeft van 1818, dus nà NUTTALL's instelling van den naam *Mahonia*.

Volgens de „Standardized Plantnames" is *Odostemon* de juiste naam volgens de Philadelphia Code.

De naam *Odostemon* wordt in den Index Kewensis Suppl. IV 1913 als een wettige gepubliceerd met o. a. de soorten *aquifolium, nervosus* en *nutkanus*, alle van RYDBERG 1906. Overigens vond ik den naam nergens.

Dr. BIJHOUWER was zoo welwillend mij van uit de rijkvoorziene bibliotheek van het Arnold Arboretum in Amerika over een en ander in te lichten.

RAFINESQUE schreef in Journal de Phys. etc. LXXXIX 1819 op pag. 259: „Les *Berberis aquifolium* et *B. nervosa*, PURSH, forment le genre *Odostemon* RAF. M. M. 1817. NUTTALL a changé mal à

propos ce bon nom en 1818 en *Mahonia*, le dédidant à un jardinier qui ne méritait pas cet honneur. *Odostemon* doit prévaloir." [1])

Wat staat nu in de Monthly Magazine van 1817? Niets! schrijft Dr. BIJHOUWER. Maar in het Februari nummer van 1818 (jaargang II), staat een bespreking door RAFINESQUE van PURSH „Flora Americae septentrionalis", waarbij hij (RAFINESQUE) op pag. 265 schrijft: „250 *Berberis Aquifolium* and *B. nervosa* must form a genus quite different from *Berberis*, to which RAFINESQUE has given the name of *Odostemon* in Florula Missurica." En in het vierde deel van de „Magazine" (Jan. 1819) schrijft hij in een bespreking van NUTTALL's „Genera of N.Am.plants", op p. 192: „56 *Mahonia* NUTTALL is our *Odostemon*, a previous and better name. The gardener MAC MAHON did non deserve the dedication of a genus".

De zaak komt dus neer op de Florula Missurica van RAFINESQUE. En deze is, volgens de inlichting van Dr. BIJHOUWER, nooit gepubliceerd! En de verwijzing er naar in de Monthly Magazine van Febr. 1818 kan niet (Art. 38) als een geldige publicatie van den naam ODOSTEMON worden aangenomen, ook al wordt de naam CDOSTEMON er bij genoemd met twee reeds bekende soorten. [2]) Doch het zal toch goed zijn, dat dit bijzonder geval onder het oog wordt genomen van een internationaal congres.

Nog een bijzonderheid is, dat niet alleen PFEIFFER maar ook RAFINESQUE zelf in 1819 zich moet vergist hebben, toen hij als de oorspronkelijke plaats van den naam *Odostemon* de Monthly Magazine van 1817 noemde, i. p. v. 1819; cf. eene dergelijke vergissing in Nr. 7*a*, achteraan.

Mahonia japonica, zooals die gewoonlijk in tuinen voorkomt, is gebleken *M. Bealii* CARR. Fl. d. Serr. X 1854 (*Berberis* — FORT.

---

[1]) SARGENT geeft in zijn „Sylva" deel VII p. 86 op dat BERNARD MAC MAHON een Ier van goede geboorte en van fortuin was, die door eene politieke oorzaak naar Amerika ging, waar hij de vriendschap genoot van aanzienlijke amerikanen. In 1809 stichtte hij eene kweekerij; terwijl de door hem in 1806 gepubliceerde „American Gardener's Calendar" verscheidene edities beleefde en nog „one of the most comprehensive and useful books of its class" is.

[2]) Het werk van NUTTALL is klaarblijkelijk na Februari 1818 gepubliceerd; anders zou RAFINESQUE in het Februari-nummer van de M. M. NUTTALL's naam *Mahonia* wel genoemd hebben. Hiermede in overeenstemming is, dat het patent aan den uitgever voor de publicatie van NUTTALL's „Genera" 3 April 1818 gedateerd is. Maar daarentegen noemt RAFINESQUE in het Januarinummer 1818 van het M. M. NUTTALL's naam MACLURA als synonym van zijn (RAFINESQUE's) naam *Ioxylon* (zie bij nr. 7a *Maclura* enz.). Had hij dus NUTTALL's „Genera" reeds in Januari?

Indien de uitgaaf der „Genera" vóór Februari 1818 geschiedde, heeft de naam ODOSTEMON in geen geval prioriteitswaarde.

Gard. Chron. 1850) te zijn, terwijl de echte *M. japonica* DEC. zeldzaam is. SCHNEIDER heeft in zijne „Laubholzkunde" *M. Bealii* nog als var. van *M. japonica;* de bladen der varieteit zijn meer rond, het eindblaadje is grooter. TAROUCA heeft *M. Bealii.*

Mahonia Aquifolium [1]) wordt door den amerikaan RYDBERG in Bull. Torr. Bot. Club 1906 *Odostemon aquifolium* genoemd, naast een *O. nutkanus.* REHDER geeft in zijn „Manual", als synonym van *Mahonia Aquifolium, O. nutkanus* RYDB.; doch *O. aquifolium* RYDB. wordt door hem geïdentificeerd met *Mahonia repens.*

De schrijver van den Index Kewensis 4e suppl. heeft waarschijnlijk tengevolge van het verkeerde jaartal 1818 achter *Odostemon* RAF. (zie hierboven) dezen naam in plaats van *Mahonia* verkozen en RYDBERG's publicatie als basis der soortnamen.

De namen van RYDBERG worden in het 4de suppl. als wettige namen aangegeven, ofschoon dezelfde soorten in het eerste deel onder *Berberis* staan, eveneens als wettige namen. De Index Kewensis geeft op die wijze ook al geen zekerheid, dat zijn gebruikers dezelfde namen aan dezelfde planten geven. En, indien REHDER gelijk heeft, geven degenen, die den naam *Odostemon* overnemen, onder *O. aquifolium* RYDB. een andere plant of andere zaden dan degenen die den naam *Mahonia* behouden en *M. Aquifolium* NUTT. op hunne etiketten, lijsten, enz. plaatsen! Cf. ook Nr. 25, 26 (*Azalea*-soorten).

Worden, zou ik bij deze gelegenheid willen vragen, de namen in Herbaria en Botanische tuinen, op zaadlijsten, enz. welke op den Index Kewensis steunen, telkens nagezien en eventueel veranderd bij het verschijnen van een nieuw supplement van den Index Kewensis? Misschien in de Herbaria en Botanische tuinen die zich de luxe permitteeren van twee exemplaren van den Index en supplementen te koopen en deze tot één exemplaar te verwerken, waarbij dan tevens de voorkomende veranderingen van namen uitgevonden worden; maar van de andere is het zeer twijfelachtig; het zou een zeer tijdroovend werk zijn. Bovendien geldt voor beide groepen, dat de Index Kewensis als basis verkozen werd niet omdat deze de beste namen geeft (dat is niet eens mogelijk) maar omdat het een onveranderlijke basis is of, beter gezegd, was. Het zou dus zeer begrijpelijk zijn indien door Herbaria enz. alle veranderingen van namen genegeerd werden en aan den éérst gepubli-

[1]) PURSH schrijft in zijne Flora Am. Sept. I 1814 *Berberis Aquifolium;* maar er is geen kwestie van een ouden geslachtsnaam. Daarom is het beter om *B. aquifolia* te schrijven. *Aquifolium* is een oude geslachtsnaam van TOURNEFORT (later ook SCOPOLI e. a.) in verband met het geslacht *Ilex;* daarom schrijven we *Ilex Aquifolium* L.

Op dezelfde wijze moeten wij *Achillea Millefolium (Millefolium* TOURNEF., KOCH, etc.) schrijven doch *Spiraea millefolia* AUCT.

Bij Mededeeling L.H.S., Dl. 32, Verh. 5 (Persoonlijke opvattingen .... Nomenclatuur .... II) p. 43 e.v.

Magnolia denudata and *liliflora* DESROUSSEAUX.

REHDER treats in „Mitteilingen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft", 1929, p. 312—346 the names *Magnolia denudata* and *liliflora* DESROUSSEAUX in LAMARCK Enc.[1]). He shows us that DESROUSSEAUX's descriptions rely on coloured figures of BANKS, which represent our *M. purpurea* and *conspicua* (these names being unambiguous); the citations (from KAEMPFER) at the base of the plates are wrong; underneath the redflowered species it runs: Mokkwuren flore albo, underneath the white flowered: Mokkwuren frutex tulipifer; and REHDER supposes that DESROUSSEAUX in his descriptions has taken the colour of the flowers from the citations and not from the figures, and that, the citations being mistaken, DESROUSSEAUX has only made a mistake in his descriptions with regard to the colour of the flowers. Now, it is very difficult to understand that DESROUSSEAUX disregarded the colours in the figures and, taking them from the citations, did not see the contradiction. I think it much more probable that he described the species by means of BANKS' figures and did not mind the citations of BANKS which indicated a wrong colour. With this supposition DESROUSSEAUX has made no mistake in the descriptions and his citations as well from BANKS, as from KAEMPFER are quite right; with REHDER's supposition there is a mistake and a wrong citation (that from KAEMPFER) in either description. LAMARCK in Enc. Suppl. XIII strengthens my opinion; he too took DESROUSSEAUX's *M. denudata* for our *M. purpurea*.

„Les fleurs.... assez ouvertes" in DESROUSSEAUX's *M. denudata* may point as well to our *M. purpurea* as to our *M. conspicua*; it is not deciding. Finally the name *denudata* and the sentence „les feuilles tellement caduques qu'elle

[1]) REHDER remarks that I wrongly write *liliiflora* instead of *liliflora*; in reality you find in Meded. R. H. and L. H. S. everywhere *liliflora*; only in Mitt. der D. Dendr. Ges. Dr. HÖFKER, who translated my papers in German, writes *liliiflora* because he thinks it an improvement; it is conform to the example *salviifolia* in Art. 26, Rec. XIII of the International Rules.

Another question is if the author of a work, which contains parts, written by special authors, may be taken as the author of all the names in the work; so it was and is often done with LAMARCK's Encyclopédie, DECANDOLLE's Prodromus, etc. In the same way I sometimes took BAILEY as the author of a name in his Cyclopedia, notwithstanding REHDER was the Author of the special article. (I mention this in a note on p. 16 in *P. I*, II). Surely it is exacter to take the special author as always does REHDER, but is the other way wrong? By the way, I know (and have to my disposition) only BAILEY's Standard Cyclopedia of American Horticulture, so I do not see where I have confused it with BAILEY's „Cyclopedia of American Horticulture", as REHDER writes.

(that is the species) s'en trouve le plus souvent tout à fait dépourvue, même pendant le temps de la floraison" (a strange assertion) may, as REHDER writes, point in the direction of our *M. conspicua* (BANKS' figure showing a twig without leaves), I think that not sufficient to countrebalance the other facts.

We have to do with our Nomenclature-Rules; the descriptions must decide; they are meagre; the colour of the flowers is a prominent character (the calyx being non mentioned); and there is a reference to KAEMPFER's both species, viz. of *M. liliflora* DESR. to KAEMPFER's Mokkwuren flore albo and of *M. denudata* to KAEMPFER's Mokkwuren frutex tulipifera, which represent resp. our *M. conspicua* and *purpurea*. The citations of BANKS' figures (with BANKS' wrong citations from KAEMPFER) are right.

Therefore I persist in taking his *M. denudata* for our *purpurea* and his *M. liliflora* for our *conspicua*; and I think this very recommendable because a cross-change of names causes much confusion.

The plates in the „Mitteilungen der D. Dendr. Ges." give the impression that DESROUSSEAUX under the name *M. denudata* surely has meant and given our *M. conspicua* and under the name *M. liliflora* our *M. purpurea*; but only REHDER's opinion is expressed in it. DESROUSSEAUX has cited to his *M. denudata:* Mokkwuren 2 (Tafel 32 Mitt. D. D. G.) and to his *M. liliflora:* Mokkwuren 1 (Tafel 31 Mitt. D. D. G.), so as I take them.

In this case again International deliberation is needed; if no agreement is to be get, it would be wise to put DESROUSSEAUX's names aside as „species dubiae" or even as invalid names, and to determine as legal names the next following valid names *M. purpurea* CURT. and *M. precia* (CORR.) DUH.

For another difference of opinion between REHDER ant the writer, regarding the date of publication with respect to the authorship, see P. O. III p. 34 (Post Scriptum to *Crataegus Carrierii* and *Lavallei* in *P. I.* II p. 46, „die Anwendung...." II p. 58, P. O. II p. 67).

Wageningen, Dec. 1929. VALCKENIER SURINGAR.

ceerden naam vastgehouden werd. Indien men de veranderingen overneemt, is het eind ervan niet te overzien; en dan moet men verlangen dat *alle* namen verbeterd worden, zij het ook naar een subjectieve maatstaf. Die algeheele verbetering is echter eene onmogelijkheid; de Index zou verdrinken in de zee van moeilijkheden en telkens zouden veranderde namen nog weder moeten veranderd worden; en de Index zou de eenige waarde verliezen, die hij op het oogenblik voor vele instituten heeft, n.l. die van onveranderlijkheid, zij het ook van vele foutieve namen incluis.

Nr. 8. *Magnolia denudata, purpurea, discolor, obovata* en *liliflora; M. precia, Yulan, conspicua* en *denudata; M. hypoleuca* en *obovata.*

Kruisverandering van namen.

Wij zijn gewend *Magnolia purpurea* of *discolor* der kweekerijen officieel *M. denudata* te noemen, *M. Yulan* of *conspicua* der kweekerijen *M. precia;* en dan kennen zoowel practici als botanici eene *M. hypoleuca* met komvormige, roomkleurige bloemen en met zeer groote bladen.

BAILEY is begonnen in zijn „Cyclopedia" om *Magnolia precia (Yulan, conspicua) M. denudata* te noemen, en *Magnolia denudata (purpurea, discolor, obovata): M. liliflora.* De Joint Committee gaat in de „Standardized Plantnames" niet zoo ver; wel heeft zij *Magnolia liliflora* in BAILEY's zin, maar daarnaast *M. conspicua* in europeeschen zin. Daarentegen gaat REHDER in zijn „Manual" van 1927 verder dan BAILEY; hij heeft *Magnolia liliflora* en *M. denudata* beide in BAILEY's zin; en daarnaast nog *M. obovata* in plaats van *M. hypoleuca.*

Wij hebben dus niet alleen drie soorten, welke een anderen naam krijgen; maar twee bestaande namen krijgen een andere beteekenis; dat is het hinderlijke er van; iedere kruiswisseling van namen geeft verwarring. Een amerikaan, die zich aan REHDER houdt, noemt *Magnolia denudata* de plant, welke volgens een europeesch botanicus of kweeker *M. precia (Yulan)* is; en hij noemt *M. obovata* de plant, welke de europeaan *M. hypoleuca* noemt. Wanneer een europeesch kweeker zulk eenen amerikaan *M. denudata (obovata)* wil aanbieden, moet hij den naam *M. liliflora* gebruiken.

Wij zullen nu weder nagaan of die naamsveranderingen gewettigd zijn; en daartoe bezien wij weder de oorspronkelijke beschrijvingen.

LAMARCK beschrijft in zijne „Encyclopédie méthodique" deel III (1789) voor het eerst *Magnolia denudata* en *M. liliflora.* DESFONTAINES voegt hier in zijn „Histoire des arbres et arbrisseaux

etc." van 1809 *M. Yulan* aan toe, welke door LAMARCK in het supplement van zijne „Encyclopédie" (1813) wordt overgenomen.

Van LAMARCK's beschrijvingen der drie soorten geef ik het hoofdzakelijke:

Magnolia denudata is een „arbrisseau" met „fleurs rouges"; van een kelk wordt niet gerept. In het supplement schrijft hij, dat dit dezelfde plant is, welke door VENTENAT in het prachtwerk „Jardin de la Malmaison" 1802/3 *M. discolor* genoemd werd (met o. a. *M. denudata* LAM. als synonym), door CURTIS in Bot. Mag. XI, 1797 onder nr. 390 *M. purpurea* en door WILLDENOW en THUNBERG : *M. obovata*. De gekleurde afbeelding van VENTENAT en van CURTIS geven ontegenzeggelijk onze *M. denudata* (*purpurea* etc.) in europeeschen zin; er staat trouwens in beide gevallen bij, dat de bloem een driebladige kelk en een zesbladige kroon heeft.

Dezelfde soort is ook door SALISBURY in „The Paradisus londinensis" 1806 beschreven onder den naam *Magnolia gracilis*. Als synonymen worden genoemd *M. tomentosa* THUNB. in Linn. Transact. T. 2 (1794) p. 356 [1]), *M. glauca* α THUNB. Fl. jap. en de naam *Kobus* van KAEMPFER. Ofschoon SALISBURY schrijft: „a distinct species from *M. purpurea* of our gardens", komt de beschrijving toch met onze *M. purpurea* overeen; hoofdzaak daarbij zijn de opgegeven „leaves not so broad" (n.l. in vergelijking met *M. purpurea)*, „calyx 3-phyllus ..... Petals 6, pale purple with their outside exceedingly dark but the colour gradually vanishing on both sides till the inside at last is almost white". De gekleurde plaat geeft de kroonbladen nog al smal, 1¼—1½ : 5 c.M., wijnrood, binnen rose; groene kelk. KOEHNE en SCHNEIDER beschouwen haar als synonym van *M. denudata (obovata* etc.); REHDER in zijn „Manual" van 1927 als varieteit van zijne *M. liliflora* (onze *denudata*) wegens de smallere bladen en kleinere donker purpere bloemen.

Derhalve is *M. denudata* LAM. wel degelijk onze z.g. *M. purpurea* of *discolor*.

Magnolia liliflora wordt eveneens als „arbrisseau" beschreven, doch met „fleurs blanches" die „paraissent beaucoup plus grandes que dans le *M. denudata*"; ook hier wordt geen kelk genoemd.

In de tweede editie van DUHAMEL's „Traité des arbres et arbustes etc." (1801—19) wordt in het tweede deel (1804), naast *M. discolor* (met gekleurde bloeitak), eene *M. precia* vegetatief beschreven (o. a. hoogte 30 à 40 voet); gebloeid had de soort toen

---

[1]) *M. tomentosa* THUNB. is p. p. = *M. Kobus* DC., p. p. = *Edgeworthia chrysantha* LINDL.

nog niet in Frankrijk, staat er bij vermeld. Maar zij was reeds bij missionarissen van China bekend onder den naam *Yulan*; en CORREA DA SERRA had haar den naam *precia* gegeven omdat de bloemen vóór het blad verschijnen (cf. VENTENAT „Jard. de Malm". in een noot bij nr. 24). Deze *M. precia* CORREA of DUH. is ongetwijfeld dezelfde plant als *M. liliflora* LAM.

In het supplement der „Encyclopédie" (1813) noemt LAMARCK *Magnolia Yulan* DESF. (*M. precia* DUH.); „son tronc est droit [1]); hauteur 30 à 36 pieds". „Les fleurs ont la blancheur du Lis. Corolle de 5 à 6 pétales, entourés d'un calice à 4 folioles concaves". „Cette belle espèce se rapproche du *M. denudata.*"

Deze beschrijving is een mengsel van *M. precia* en *M. denudata* in europeeschen zin; de witte bloemen en de boomvorm wijzen op *M. precia,* de kelk op *M. denudata.*

De naam *Magnolia Yulan* DESF. is dus in ieder geval verwerpelijk; maar de naam *M. liliflora* is een oudere dus wettiger dan *M. precia.* Een vierde naam, *M. conspicua* SAL. (Parad. Londin. 1806), komt pas in aanmerking, indien de namen *liliflora* en *precia* onvoldoende worden geacht; de beschrijving er van is uitnemend, o. a. „Calyx nullus" (geen kelk); .... „petalis 9, 3 exterioribus vix minoribus" (Kroonbladen 9, de buitenste 3 nauwelijks kleiner dan de binnenste 6) .... „Petals .... whi te". Met gekleurde afbeelding.

Derhalve is *M. liliflora* LAM. de wettige naam voor onze *M. Yulan* (*conspicua, precia*).

Nu hebben we nog *Magnolia obovata.* THUNBERG heeft haar het eerst beschreven in Transact. Linn. Soc. Lond. 2, 1794, p. 336; hij beschrijft haar aldus (fide WILLDENOW in Sp. pl. 1805): *M.* (*obovata*) *foliis obovatis subtus parallelo-nervis reticulatis*; hiermede komen we niet verder. In de langere beschrijving staat: *Folia .... palmaria usque pedalia* (bladen een palm tot een voet lang). Dat is onze *Magnolia hypoleuca,* welke dus werkelijk den naam *M. obovata* moet dragen, want de naam *M. hypoleuca* is jonger (van SIEBOLD en ZUCCARINI afkomstig). WILLDENOW is in zijn „Species plantarum" van 1805 begonnen om THUNBERG's soort verkeerd te interpreteeren en gelijk te stellen met *M. purpurea* CURTIS; hij noemt haar dan ook „Rothe Magnolia". CURTIS' diagnose luidt: *M.* (*purpurea*) *floribus hexapetalis, petalis extus purpureis*; uit het zestal kroonbladen volgt wel, dat dit eene soort is, welke bovendien 3 kelkbladen bezit.

Ons besluit is dus, dat *M. precia (Yulan, conspicua)* moet heeten: *M. liliflora* LAM.; maar dat de naam *M. denudata* kan

---

[1]) DESFONTAINES schrijft ook „caule arboreo" (boomvormig).

blijven in den zin van onze *M. discolor, purpurea.* Helaas moet bovendien *M. hypoleuca: M. obovata* THUNB. (non WILLD. nec AUCT. seq.) heeten.

Daarover ware weder internationaal overleg gewenscht; wij zijn geen slaven van onze nomenclatuurregels en kunnen eene lijst van te-verwerpen-soortnamen als doofpot aanschaffen. Maar dergelijk afwijken van de Regels mag slechts door de botanici gezamenlijk gesanctionneerd worden. En over de interpretatie van *M. denudata* LAM., waaromtrent ik het niet met REHDER eens ben, moet eveneens internationaal overlegd en overeengekomen worden.

Nr. 9. *Stuartia* en *Stewartia.*

Stewartia is een naam van LINNAEUS, in het jaar 1741 gegeven ter eere van den „Promotor Botanices" STEWART; in Species Plantarum 1753 beschrijft LINNAEUS *Stewartia Malacodendron* (*Malacodendron* is een geslacht van MITCHELL in 1748); CATESBY veranderde in zijne Flora van Carolina in 1743, III, p. 13, den naam in *Stuartia.* [1])

CAVANILLES verdeelde in 1788 het geslacht in tweeën, *Stewartia* en *Malachodendron*; en ENDLICHER maakte er in 1840 twee secties van met den gemeenschappelijken geslachtsnaam *Stuartia.* LINDLEY nam dien geslachtsnaam over in zijn „Vegetable Kingdom" van 1847. LOUDON, KOCH, KOEHNE, DIPPEL hebben alle den naam *Stuartia.*

Maar SZYSZYLOWICZ noemt het geslacht in ENGLER u. PRANTL's „Natürliche Pflanzenfamilien" 1895 weder *Stewartia*; en sedert vinden wij dien naam met recht ook in BAILEY, SCHNEIDER en REHDER's werken. Toch wordt *Stuartia* nog veel gebruikt o. a. door SILVA TAROUCA; het zal goed zijn den naam *Stewartia* op een Internationaal congres vast te leggen.

Nr. 10. *Tilia europaea* en *platyphyllos; T. americana* en *glabra.*

Blijft bij splitsing eener soort de oude naam geldig?

Wanneer is een oude beschrijving voldoende?

LINNAEUS kende in 1737 (Hortus Cliffortianus) slechts ééne soort, welke volgens zijn systeem eenvoudig *Tilia* heette; een soortnaam (phrase) was in zulk geval niet noodig en triviaalnamen (onze soortnamen) waren nog niet uitgevonden.

In 1753 (Species plantarum) kende LINNAEUS, behalve de europeesche Linde, ook een amerikaansche soort; hij noemt ze

[1]) De familienaam wordt STEWART, STEUART en STUART geschreven.

met de in dat jaar aan de wereld vertoonde triviaalnamen, *Tilia europaea* en *Tilia americana*.

Onder *T. europaea* werd door hem allereerst onze grootbladige Linde (*T. platyphyllos* SCOP.), met den synonym *T. femina folio majore* BAUH. verstaan, maar bovendien, als var. γ *Tilia femina folio minore* BAUH., onze kleinbladige Linde (*T. cordata* MILL.).

De phrase (Linneaansche soortnaam) van *Tilia europaea* luidt: *Tilia floribus nectario destitutis* (*Tilia* met bloemen zonder nectarblaadjes).

Deze beschrijving voldoet aan de eischen in den tijd van LINNAEUS en wij moeten haar dus, evenals den naam, voor geldig nemen, ook al kan de soort er thans niet mede onderscheiden worden van andere Tilia-soorten zonder honingbloemblaadjes. Cf. Inleidend geval I nr. 1 *Pinus halepensis*.

En ook bij splitsing der soort heeft de naam blijvend recht van bestaan voor een deel der oorspronkelijke soort, volgens art. 45 en 47 der Internationale Regels van Nomenclatuur.

Art. 45 en 47 luiden aldus:

Art. 45. When a genus is divided into two or more genera, the name must be kept and given to one of the principle divisions .....

Art. 47. When a species .... is devided into two or more groups of the same nature, if one of the two forms was distinguished or described earlier than the other, the name is retained for that form.

Ofschoon deze artikelen niet volmaakt zijn, geven ze toch voldoende aan, dat bij splitsing van een groep de oude naam voor een deel der groep moet gehandhaafd blijven. In ons geval is het voornaamste deel van *T. europaea* L., het deel tevens, dat door LINNAEUS voorop geplaatst werd, de grootbladerige Lindesoort, zooals uit bovengenoemde synonym en variëteit blijkt.

MILLER (Dict. 1768) is de eerste die *Tilia europaea* L. in twee soorten splitst n.l. *T. europaea* s.s. (in engeren zin) en *T. cordata*. Met *T. cordata* bedoelt hij onze kleinbladige Linde; immers geeft hij BAUHIN's synonym *T. femina folio minore*, terwijl hij bovendien, volgens ELWES en HENRY, opgeeft dat de soort wild in Engeland voorkomt. Zijne *T. europaea* stelt onze grootbladige soort voor. DUROI neemt deze namen in zijn „Harbkesche Wilde Baumzucht" over.

Het behoud van den naam *europaea* voor een deel der oorspronkelijke soort is in overeenstemming met art. 47 onzer tegenwoordige internationale nomenclatuurregels. Maar in 1772 gaf SCOPOLI in zijne „Flora carniolica" ed. 2, de namen *T. ulmifolia* en *T. platyphyllos*. EHRHART gaf later de namen *T. parvifolia* en *T. grandi-*

folia; VENTENAT [1]) noemde hen ten slotte *T. microphylla* en *T. platyphyllos.* VENTENAT geeft daarbij de reden op waarom de namen *europaea* en *americana* van LINNAEUS moesten verdwijnen: „comme il existe plusieurs espèces dintinctes, soit en Europe, soit en Amérique, il est évident que les noms d'*europaea* et d'*americana* ne peuvent pas être conservés, puisqu'eils donnent lieu de supposer que les autres espèces ne sont point originaires de l'Europe ou de l'Amérique".

Deze beweegreden moge op zichzelf juist zijn, er is echter nimmer naar gehandeld; volgens onze huidige regels is een soortnaam zelfs geldig al geeft hij een verkeerde groeiplaats op (b.v. *Azalea indica*).

Toch is de naam *T. europaea* MILL. (L. s.s.) algemeen vervangen door *T platyphyllos* van SCOPOLI, teneinde verwarring te voorkomen, welke echter volstrekt niet behoeft te bestaan. Wil men dezen naam met recht handhaven dan moet hij alsnog op eene lijst van „nomina specifica conservanda" gebracht worden.

De phrase der amerikaansche soort, *T. americana,* van LINNAEUS, luidt: *Tilia floribus nectario instructis* (*Tilia* met de bloemen voorzien van nectarblaadjes). Deze soort wordt eenigszins nader bepaald door de synonyme namen *Tilia foliis majoribus mucronatis* GRON. (*Tilia* met groote bladen) en *Tilia amplissimis glabris foliis, nostratis similis* PLUK. (*Tilia* met zeer groote, kale bladen).

Tilia americana L werd niet gesplitst; maar VENTENAT l. c. herdoopte haar tot *T. glabra* om bovenvermelde reden; en deze naam wordt thans, in 1927, door REHDER in zijn „Manual" overgenomen.

REHDER is het namelijk eens met SARGENT (in Bot. Gaz. 66 1918 p. 224), dat LINNAEUS' soort te weinig onderscheidbaar is; met zijne *T. americana* kunnen volgens hem verschillende amerikaansche soorten bedoeld zijn.

LINNAEUS geeft als auteurs bij zijnen soortnaam (phrase) en bij zijne synonymen, KALM, GRONOVIUS en PLUKENET op. KALM had in Amerika gereisd; en GRONOVIUS beschreef de planten, door CLAYTON aldaar verzameld. Nu schrijft SARGENT l.c. dat het zeer onwaarschijnlijk is, dat KALM de noordelijke kaalbladige Linde gevonden en beschreven heeft; daar, waar hij reisde, waren andere soorten (tegenwoordig bekend als *neglecta* en *heterophylla)* veel-

---

[1]) In „Monographie du genre Tilleul par le citoyen VENTENAT, lu le II névrose an 8 (1799)"; gedrukt in Mém. de l'Inst. nat. des sc. et arts — Cl. des sc. Math. et Phys., T. IV An. XI (1802). Volgens SARGENT is er een spaansche druk van 1800, getiteld „Monografia del genero Tilo" in het 2e Vol. van „Anales de Historia Natural", p. 62. Hierin is dus de oudste gedrukte beschrijving.

vuldiger; en de soort komt in het geheel niet voor in het gebied van CLAYTON.

Ongelukkig is er niets van *Tilia americana* in LINNAEUS' herbarium, zoodat de kwestie onopgelost blijft. Maar VENTENAT, die den naam *glabra* maakte en wiens *T. glabra* door SARGENT en REHDER zonder eenigen twijfel als de noordelijke kaalbladige Linde erkend wordt, identificeerde zijne *Tilia glabra* met LINNAEUS' *T. americana;* en NUTTALL, DECANDOLLE, HOCKER e. a. namen dien naam *T. glabra* eenvoudig van VENTENAT over; op prioriteit werd toen nog niet gelet. Latere auteurs hebben vrijwel alle den naam *T. americana*, als zijnde de oudste. En het komt me voor, dat we terwille der eenheid zoolang mogelijk moeten vasthouden aan den oudsten naam; zoodra we daar van afwijken, komen er persoonlijke opvattingen, die de eenheid in gevaar brengen.

LINNAEUS' soortnaam (phrase) is voldoende om de soort van de eenige andere toen bekende soort te onderscheiden; meer mag niet verwacht worden. En zijne synonymen geven bovendien duidelijk de Noord-Amerikaansche kaalbladige Linde aan. Er kan met zijnen naam geen misverstand ontstaan. De naam *Tilia americana* mag dus blijven bestaan. Maar een internationaal congres moet de zaak beslissen.

Nr. 11*a*. *Ailantus glandulosa, Cacodendron* en *altissima*.

Eene onzekere soort.

Ailanthus [1]) *glandulosa* DESF., in Mem. Par. 1786(1789) p. 265 t. 8, heeft een ouderen geslachtsnaam n.l. *Pongelion*, en twee oudere soortnamen n.l. *Cacodendron* en *altissima;* zij zou dus eigenlijk heel anders moeten heeten dan wij gewend zijn. Maar de geslachtsnaam *Pongelion* (van ADANSON in 1763 afkomstig) is door het internationaal botanisch congres van Weenen op de lijst der te-verwerpen-namen geplaatst. Hoe staat het met die twee oudere soortnamen?. [2])

EHRHART beschreef in 1783 (Hann. Mag.) en 1786 (Beitr. III) een *Rhus Cacodendron*; zij werd en wordt voor onze *Ailantus glandulosa* gehouden; SCHNINZ & THELLUNG noemen haar in hunne Fl. Adv. Montpellier (Mém. Soc. Sci. Nat. Cherb. vol. 38, 1912) deswege *A. Cacodendron* Maar EHRHART beschrijft geene bloemen en noemt geen klieren aan de blaadjes; de identificatie is dus onzeker.

MILLER beschreef in 1768 eene *Toxicodendron altissimum;* deze

---

[1]) Deze naam wordt afgeleid van den inlandschen naam Ailanto.

[2]) Een jongere dus per se onwettige naam is *Ailanthus Pongelion* GMEL. 1796 (Syst. Veget. I. p. 726).

wordt door BEISSNER en in den „Index Kewensis" voor *Rhus succedanea* L. gehouden; deze *Rh. succedanea* staat naast *Rh. Vernix*. Tot *Rhus succedanea* L. werd in DESFONTAINE's tijd ook de boom gerekend welke door dezen *Ailanthus glandulosa* werd genoemd.

DESFONTAINES schrijft in „Mémoires de mathematique et de physique tiré's des régistres de l'académie royale des sciences" (saamgebonden met „Histoire de l'A. r. d. sc.", welke in 1789 gedrukt werden, doch tot l'Année 1786 der Académie behooren) een opstel, getiteld „Un nouveau genre d'arbre. *Ailanthus glandulosa*, Ailanthe glanduleux". Daar lezen wij:

Le nouvel arbre ...., nous le possédons depuis longtemps dans nos jardins. Il avait été pris, jusqu'à ce jour, par la plupart des botanistes, pour le *Rhus succedanea* L. ...., parcequ'on n'en avait pas encore observé la fructification .... En dan geeft DESFONTAINES eene uitvoerige beschrijving der geheele plant, waarin o. a. voorkomt: folioles .... on voit latéralement, vers leur base, quelques dents obtuses, glanduleuses en dessous; ..... Eene afbeelding van bloeitak en bloeidétails stelt duidelijk onzen Hemelboom voor.

In andere werken dan de bovengenoemde vond ik MILLER's soort *T. altissimum* niet genoemd, hoewel andere *Toxicodendron*-soorten van MILLER er wèl genoemd worden. SWINGLE is plotseling met de identificatie *Toxicodendron altissimum* MILLER = *Ailanthus glandulosa* DESF. voor den dag gekomen; en hij noemt haar dan ook *Ailanthus altissima* n. c. (zie SWINGLE Wash. Ac. Sc. VI 1926 p. 490). REHDER neemt dien naam in zijn „Manual" van 1927 over.

Op mijn verzoek was de Directeur der Kew Gardens zoo vriendelijk om mij MILLER's beschrijving toe te sturen; zij luidt aldus: 10. *Toxicodendron (altissimum) foliis pinnatis sessilibus, lobis acuminatis*. The tallest poison-tree with winged leaves, whose lobes are pointed, and fit close to the foot-stalks. Fasi no Ki. Arbor Vernicifera spuria, sylvestris angustifolia. KAEMPF. Amoen. 794. The spurious Vernice-tree with narrow leaves .....

The tenth sort came from China. This grows to a large size, sending out many branches on every side, which are garnished with very long winged leaves, each leaf having fourteen or fifteen pair of lobes, which fit close to the midrib; as this has not produced flowers in England, so we are at a loss where to place it, but it is hardy enough to live in the open air in winter. This propagates fast enough by the many suckers sent out from the roots. (MILLER, Gard. Dict. Ed. VIII. 1768).

Zij wordt dus beschreven als een gifboom; en ook overigens kan ik er geen aanleiding in vinden om haar met *Ailantus glandulosa*

te vereenzelvigen. Ten opzichte van den naam dezer soort is alweder internationaal overleg noodig.

Nr. 11*b*. *Vitis Coignetiae* en *Kaempferi*.

Eene onzekere soort en een ephemere soortnaam.

Een andere, hoewel minder, onzekere naam is *Vitis Labrusca* THUNBERG Fl. Jap. 1784 (non LINN.) en in verband daarmede *V. Kaempferi* KOCH in Hort. Dendr. 1853; deze „Hortus Dendrologicus" geeft slechts een opsomming van namen, en KOCH plaatst THUNBERG's soortnaam eenvoudig als synonym onder zijne *V. Kaempferi*. Daarnaast heeft KOCH *V. Labrusca* L. en *V. ficifolia β Thunbergii* (*V. Thunbergii* S. u. Z. 1830 [1]).

THUNBERG beschrijft zijne *V. Labrusca* aldus: *foliis cordatis subtrilobis dentatis subtus ferrugineo-tomentosis*. Nu schrijft REHDER in „Journal of the Arnold Arboretum" VII 1926 p. 31, dat THUNBERG's soort slechts *V. Coignetiae* PULLIARD in PLANCHON 1883 of *V. Thunbergii* S. u. Z. 1830 kan zijn; de „folia subtriloba" en „subtus ferrugineo-tomentosa" passen beter op *V. Coignetiae;* en KOCH zelf beschouwt immers ook *V. Thunbergii* als een andere soort dan zijne *V. Kaempferi*. Derhalve stelt REHDER *V. Kaempferi* KOCH = *V. Coignetiae* PULL. en geeft aan deze soort den ouderen naam van KOCH.

Ik acht dit voorbarig, daar KOCH's soortnaam alleen op THUNBERG's beschrijving berust; en het feit dat KOCH in zijne uitvoerige Dendrologie, dl. I 1869, zijne eigen *V. Kaempferi* noch THUNBERG's *V. Labrusca* noemt, is te meer reden om de zaak eerst nader te overleggen, en om het liefst *V. Kaempferi* KOCH met THUNBERG's beschrijving als een aparte onzekere soort te houden, doch niet met eene later beschrevene soort te identificeeren.

TAROUCA en SCHNEIDER volgen REHDER gelukkig niet hierbij.

Nr. 12. *Lespedeza formosa, Sieboldii* en *racemosa, Desmodium penduliflorum. Exochorda grandiflora* en *racemosa*.

Zijn namen, welke op verkeerde identificatie berusten of welker beschrijvingen fouten bevatten, ongeldig, zoodat zij eventueel geen wettige namen kunnen worden?

Onzekere soorten, wat er mede te doen?

Lespedeza formosa KOEHNE en REHDER (*L. Sieboldii* MIQ., *L. racemosa* DIPP., *Desmodium penduliflorum* OUD., *D. formosum* VOGEL) heeft bloemtrossen, welke volgens REHDER 8—20 c.M.

[1]) SIEBOLD en ZUCCARINI schrijven reeds in Abh. Bayr. Ak. Wiss. IV 2 1846, p. 198, dat *V. ficifolia* BUNGE eene vorm is van hunne *V. Thunbergii*, met minder ingesneden bladen.

lang zijn; SCHNEIDER schrijft hetzelfde van zijne *L. Sieboldii;* MIQUEL, de auteur van dezen soortnaam in Ann. Mus. L. B. 1867 III, p. 47, beschrijft de trossen als „longi" (lang), DECANDOLLE in zijn „Prodromus" als „longissimi" (zeer lang). De trossen zijn veel langer dan de bladen, in wier oksels zij staan; OUDEMANS beeldt ze in „Neerlands Plantentuin" II 1866 op plaat II af, 2—3 maal de lengte van het blad.

Lespedeza viatorum CHAMP. (in HOOKER, Kew Journal IV 1852 p. 47) heeft daarentegen volgens de oorspronkelijke beschrijving bl. trossen welke 1—2 duim lang zijn (dus 2½—5 c.M.), soms langer, terwijl de bladen 1½—2½ duim zijn. Trossen en bladen zijn dus ongeveer even lang; CHAMPION schrijft: *racemis folia aequantibus longioribusve* (met trossen welke even lang of langer dan de bladen zijn); dit langere kan, gezien de gegeven afmetingen, nimmer veel zijn.

Tenslotte is *Desmodium formosum* volgens den auteur VOGEL (in Nov. Act. Nat. Cur. XIX Suppl. I 1843, p. 29) voorzien van trossen welke langer zijn dan de bladen (*racemis .... folio longioribus*). Maar de bladsteel wordt opgegeven als wat langer dan een duim, het eindblaadje tot een duim toe; dus de geheele lengte van het blad is ongeveer twee duim of 5 c.M.; terwijl „racemi ¾—1½ ′ longi ″ dus 2—4 c.M. lang worden opgegeven. Het langer zijn der trossen dan de bladen is met die maten in strijd en zal dus zeker nooit veel zijn.

Naar dit kenmerk te oordeelen is er dus veel voor SCHNEIDER's opvatting te zeggen, dat *Desmodium formosum* VOGEL = *Lespedeza viatorum* CHAMP., en niet = *L. Sieboldii* MIQ. is. De naam *L. Sieboldii* is dan de wettige voor onze plant; en *Lespedeza viatorum* krijgt den soortnaam *formosa!*

Een derde opvatting staat in SARGENT's „Plantae Wilsonianae"; daar wordt *Lespedeza viatorum* CHAMP. als synonym van onze *Lespedeza formosa* gesteld. Dan wordt natuurlijk *Desmodium formosum,* ook al behoort zij tot *Lespedeza viatorum,* eveneens synonym van onze *Lespedeza* en wordt *formosa* weder haar oudste dus wettige naam.

Dit is weder eene kwestie, welke niet eenvoudig met de internationale Regels der Nomenclatuur kan uitgemaakt worden; men moet haar goed onderzoeken en dan bij meerderheid van stemmen den wettigen naam vaststellen. Anders komt er nooit eenheid.

Doch het komt mij voor dat dergelijke kwesties vermeden kunnen worden, indien we eene soort als *Desmodium formosum* VOGEL, welke door sommigen met *Lespedeza viatorum,* door anderen met *L. Sieboldii* geïdentificeerd wordt en waaraan dus iets onzekers kleeft, officieel (voor algemeen gebruik) op zich zelf

laten bestaan en niet vast als synonym aan een andere soort verbinden; dan kan de naam geen verwarring brengen in de nomenclatuur der andere soorten; en ieder kan de soort opvatten zooals hem het beste lijkt.

Een tweede voorbeeld van dergelijken aard is het volgende: REHDER heeft den naam *Exochorda racemosa* REHD. in plaats van *E. grandiflora* LINDL. 1858 gesteld, op grond van *Amelanchier racemosa* LINDL. Bot. Reg. 1847. Maar SCHNEIDER meent, dat deze soort van LINDLEY onvoldoende beschreven is om haar te identificeeren, en stelt haar daarom terzijde. Het is echter jammer dat hij den naam tegelijkertijd als synonym achter dien van *Exochorda grandiflora* heeft geplaatst.

Een derde voorbeeld levert *Picea Jezoensis* S. u. Z. in I nr. 13.

Maar wij keeren weder naar *Lespedeza* terug. Er bestaat nog een andere naam voor onze plant, n.l. *Lespedeza racemosa* DIPP. 1893; de soortnaam berust op dien van *Desmodium racemosum* SIEBOLD u. ZUCCARINI in Bayr. Ac. Wiss., Math. Phys. Cl. Bd. 4, 3te Abth. 1846; deze auteurs hielden hunne plant voor *Desmodium racemosum* DEC. 1825, welke een echte *Desmodium* is en nog onder dien naam geldt, of voor eene verwante soort. Indien SIEBOLD en ZUCCARINI gelijk hadden gehad met hunne identificatie, dan zou hunne naam *racemosum* niets te maken hebben met onze *Lespedeza Sieboldii*. Maar zij hadden ongelijk; en daardoor is SIEBOLD en ZUCCARINI's naam de oudste voor onze *Lespedeza Sieboldii*, doch ongeldig omdat als nieuwe soort (zooals de plant in werkelijkheid was) de naam *Desmodium racemosum* ongeldig was naast den reeds bestaanden naam *Desmodium racemosum* DEC. Bovendien hebben SIEBOLD en ZUCCARINI eene onvoldoende beschrijving gegeven. [1]) Indien zij eene beschrijving gegeven hadden, welke twijfelloos onze *Lespedeza Sieboldii* aanduidde en indien DECANDOLLE's naam gebleken ware een synoniem te zijn van een ouderen, geldigen naam voor zijne (DECANDOLLE's) plant, dan zou *racemosa* de oudste en bovendien geldige soortnaam van onze *L. Sieboldii* zijn. Cf. het geval van *Pinus inops* en *contorta* in Deel I nr. 6, waar wordt aangetoond, dat *Pinus inops* BONG. de wettige naam is van *P. contorta* LOUD., ofschoon BONGARD's naam op eene verkeerde determinatie of interpretatie berust. REHDER van het Arnold Arboretum acht den naam van BONGARD onwettig juist omdat hij het gevolg is van een verkeerde identificatie. Edoch, er bestaat geen artikel in de Internationale Regels van

---

[1]) „Specimina nostra recedunt (wijken af van *Desmodium racemosum* DEC.) foliolis subtus pilis s. setulis adpressis obsitis, floribus in apice ramorum paniculatim racemosis, calycibus hirtis. An distincta species?"

Nomenclatuur, waarbij onjuiste determinaties of interpretaties [2]) verboden worden, en dat namen verwerpt, welke op een dergelijke vergissing berusten.

Het schijnt mij ook verstandig toe dit zoo te laten. REHDER's principe zou onzekerheid en verwarring tot gevolg hebben. En het is steeds mogelijk om, wanneer een verkeerde identificatie tot een ongewenschten naam gevoerd heeft, dien naam op eene lijst van nomina specifica rejicienda te plaatsen.

Een ander voorbeeld van onjuiste identificatie wordt gevonden in I nr. 17 *Picea rubra* etc., en in II nr. 23*b* (*Acanthopanax pentaphyllus*).

Tot de kwestie of een naam ongeldig is indien hij op een fout bij de identificatie berust, behoort ook de vraag of en in hoever fouten in de beschrijving der soort den naam ongeldig maken. Een voorbeeld biedt de soort *Schoutenia ovata* KORTH., welke door anderen *Actinophora fragrans* WALL. genoemd wordt; de juiste auteuropgaaf is: (WALL.) BROWN in HORSF.; de inlandsche naam van den boom is *Walikoekoen*. De naam en beschrijving van KORTHALS dateeren van 1848 (officieel; onder het betreffende opstel in het Ned. Kruidk. Archief staat het jaartal 1839); WALLICH's naam *Actinophora fragrans* in 1829 is „nomen nudum"; BROWN in HORSFIELD's „Plantae javanicae rariores" 1852, gaf eene beschrijving der soort. Derhalve schijnt *Schoutenia ovata* KORTH. de wettige naam te zijn. Maar sommige betwisten dit omdat KORTHALS in zijne beschrijving kenmerken opgeeft, welke niet passen op de plant in kwestie. Nu is uit andere kenmerken voldoende duidelijk, dat onze z.g. *Walikoekoen* bedoeld is; en authentiek materiaal van KORTHALS bevestigt dit. Zijn nu die fouten in de beschrijving voldoende reden den naam ongeldig te verklaren? Ik meen van niet; en het zou ook veel moeilijkheid bij de nomenclatuur geven. Laten we den botanici het recht doen behouden om fouten te maken; wanneer het te erg is, ofschoon de soort kan herkend worden, is het altijd mogelijk om den naam op een Internationaal Congres met meerderheid van stemmen op de lijst van te-verwerpen-soortnamen te plaatsen; het moet niet van eene persoonlijke opvatting afhangen. Cf. „Le nom du *Walikoekoen* etc. in „Meded. van 's-Rijks Herbarium Leiden" no. 48 en 49, 1923.

---

[2]) De determinaties hebben betrekking op de betreffende plant, de interpretaties op de beschreven soorten, welke bij de determinatie in aanmerking komen. De identificatie is het resultaat van de interpretatie en de determinatie.

Nr. 13. *Halimodendrum* [1]) *Halodendrum* [1]) en *argenteum*.

Een verborgen tautologische naam.

In de dendrologische werken tot en met SCHNEIDER vindt men *Halimodendrum argenteum* FISCH. in DEC. Prodr. 1825; maar Graf VON TAROUCA in „Laubgehölze" en REHDER in zijn „Manual" noemen haar *Halimodendrum Halodendrum* VOSS.

De soort werd door LAMARCK in 1783 beschreven als *Caragana argentea*, doch eerder, in 1781, als *Robinia Halodendrum* door LINNAEUS F.

DECANDOLLE heeft het geslacht in een manuscript *Halodendrum* genoemd; ware die naam gedrukt, dan zou hij als soortnaam thans ongeldig zijn.

Daarna heeft DECANDOLLE den naam veranderd in *Halimodendron*, wegens *Halodendron* PET. THOUARS (dat later bleek = *Avicennia* L. te zijn).

Halimodendrum Halodendrum is, letterlijk, geen tautologische naam, doch in wezen eigenlijk wel.

Nr. 14. *Cytisus albus, Linkii, multiflorus* en *leucanthus*.

Het recht van prioriteit eener combinatie van geslachts- en soortnaam in vergelijking met dat van den soortnaam op zich zelf.

Alle dendrologische werken, van Loudon's „Arboretum et Fruticetum" tot en met REHDER's „Manual", geven de zelfde twee „witte Brem" soorten aan; maar de namen verschillen. KOCH 1869 heeft de afwijkende namen *Spartocytisus albus* KOCH en *Cytisus austriacus* var. *albus* KOCH; KOEHNE heeft *C. Linkii* JANKA en *Cytisus albus* HACQ.; LOUDON, DIPPEL en SCHNEIDER hebben *C. albus* LK en *C. leucanthus* W. et K.; REHDER ten slotte geeft *C. multiflorus* SW. en *C. albus* HACQ. Wie heeft of hebben gelijk?

De bij de twee soorten behoorende en algemeen als zoodanig erkende synonyme namen zijn:

Cytisus albus LK. met *Genista alba* LAM. 1786, *Spartium multiflorum* AIT. 1789, *Genista multiflora* DUH. 1804, *Cytisus albus* LK 1822, *C. multiflorus Sw.* 1827, *Genista multiflora* SPACH. 1845, *Spartocytisus albus* KOCH 1869.

Cytisus albus HACQ. 1790 met *C. leucanthus* W. et K. in WILLD. 1800 en *C. austriacus* var. *albus* KOCH 1869.

De oudste naam van beide groepen samen is dus *Genista alba* LAM. 1786; derhalve is *albus* allereerst wettige soortnaam, terwijl

[1]) De uitgang *on* wordt door mij overal in *um* veranderd.

Genista alba LAM. tot *Cytisus albus* LK behoort. *C. albus* LK is dus wettige naam.

Voor de andere soort is *C. albus* HACQ. de oudste naam; deze is geldig maar kan geen wettige naam der soort zijn wegens *C. albus* LK; derhalve is de wettige naam *C. leucanthus* W. et K. LOUDON, DIPPEL en SCHNEIDER hebben dus gelijk.

REHDER verdedigt den naam *Cytisus albus* HACQ. naast dien van *C. multiflorus* SW. op deze wijze: *albus* in *Genista alba* LAM. 1786 is de oudste soortnaam, onafhankelijk van een der in aanmerking komende geslachten, en behoort bij *C. albus* LK; maar de combinatie *Cytisus albus* HACQ. 1790 is ouder dan de combinatie *C. albus* LK 1822, en daarom heeft de naam *C. albus* HACQ. prioriteitsrecht, terwijl *C. albus* LK den volgenden naam *C. multiflorus* SW. moet krijgen.

Volgens dit principe wordt relatieve prioriteit boven absolute gesteld, wat tegen den geest der Nomenclatuur Regels is. Maar met dit principe is stabiliteit van namen beter verzekerd. Men kan nooit weten of een oude soort, genaamd A a, in de toekomst in een ander geslacht B zal geplaatst worden en geïdentificeerd met een later gepubliceerde soort van dat geslacht, B b genaamd; dan zou die oudere soortnaam (B) a, indien hij voor de wettige wordt genomen, in staat zijn om eventueel den homonymen naam (B) a van eene reeds bestaande soort in het geslacht B te verdringen.

Derhalve is internationaal overleg niet slechts noodig voor de namen dezer twee *Cytisus*soorten op zich zelf, maar bovendien voor de principieele kwestie of de combinatie van een geslachts- en een soortnaam een prioriteitsrecht heeft dat boven hetzelfde recht van den soortnaam op zich zelf gaat. Zie ook bij *Rhododendrum japonicum* in II nr. 25 en bij *Acanthopanax pentaphyllus* in II nr. 23*b*.

Men zou ten slotte den homonymen naam *C. albus* als verwarring stichtend kunnen beschouwen en om die reden laten vervallen. Dan komt in de plaats van *C. albus* LK (*Genista alba* LAM.) *C. multiflorus* SW. (*Spartium* AIT.); *C. leucanthus* W. et K. kan zoo blijven. Dit hebben BAILEY in zijn „Cyclopedia" en de Amerikaansche Joint-Committee in hunne „Standardized Plantnames" uitgevoerd, TARGIONA en SCHNEIDER in hunne „Laubgehölze" 1923.

Maar deze wijze van doen is gevaarlijk; er behoeft geen vergissing met *C. albus* te ontstaan, indien de auteur er bij genoemd wordt. En indien men den naam *C. albus* verwerpt, moet men natuurlijk alle dergelijke homonyme namen verwerpen, b.v. *Acer saccharinum* en *Cornus alba*, beide met de auteurs LINNAEUS en WANGENHEIM behept.

Nr. 15. *Chimonanthus* en *Meratia*.

LINNAEUS beschrijft in Sp. pl. 2e ed. 1762, *Calycanthus praecox* en *floridus*. LINDLEY beeldt in Bot. Reg. 6 1820 t. 451 eene *Chimonanthus fragrans* af; reeds in Bot. Reg. 5 1819 stelde hij het nieuwe geslacht *Chimonanthus* voor met eene diagnose en met de soort *fragrans*, naast *Calycanthus fertilis*, welke op t. 404 afgebeeld wordt.

Het verschil tusschen de twee soorten *fragrans* en *praecox* werd door de dendrologen niet erkend, en men schreef voortaan *Calycanthus* of *Chimonanthus praecox*.

Maar in het jaar 1818 had LOISELEUR in „Herbier général des amateurs", III, t. 173, de soort met den geslachtsnaam *Meratia* goed beschreven en afgebeeld (fide REHDER); en, ofschoon op den titel 1819 staat, werd volgens REHDER het gedeelte met nr. 173 *Meratia* uitgegeven vóór Juli 1818 (maandnummer 25 Juli 1818; ontleend aan de Bibliographie de France 1818); terwijl *Chimonanthus* door LINDLEY werd gepubliceerd na Oct. 1818; want die datum staat op plaat 404.

Daarom vindt men in SARGENT's „Plantae Wilsonianae" en in REHDER's „Manual" de plant als *Meratia praecox* REHD. & WILS. n.c. Ook BAILEY heeft den naam in zijne „Cyclopedia"; bij SCHNEIDER en TAROUCA vindt men nog *Chimonanthus*.

De moeilijkheid wordt natuurlijk vermeden door de soort onder *Calycanthus* te houden, zooals de Nederl. Dendrologische Vereeniging besloot.

Nr. 16. *Elaeagnus longipes* en *multiflora*.

Elaeagnus longipes A. GRAY 1859 en *E. edulis* SIEB. apud MAY in Rev. Hort. 1876 worden vrij algemeen als een zelfde soort beschouwd; de oudere dus wettige naam is dan *E. longipes* A. GRAY.

DECANDOLLE noemt deze soorten uit den aard nog niet in zijn „Prodromus" XIII, 1856. Maar hij geeft onder „species minus notae" (minder goed bekende soorten) *Elaeagnus multiflora* THUNBERG. THUNBERG beschreef die *E. multiflora* in zijne „Flora japonica" van 1784, p. 66, aldus: *E. inermis foliis obovatis obtusis, floribus axillaribus aggregatis, pedunculis flore longioribus*. De lange beschrijving luidt o. a.: Rami et ramuli (takken en takjes) alterni, rari, teretes, fusco-ferruginei (roestbruin), patentes, punctato-scabri (geschubd). Folia e singula gemma plura, alterna, petiolata, obovata, obtusa, integra, erecta; supra seminuda, punctis squamosis argenteis, subtus tota squamosa-argentea (bladen aan de bovenzijde half kaal, overigens met zilveren schubben bezet); inaequalia, subpollicaria (halve duim groot).

Petioli .....; Flores .....; Pedunculi ..... argentei, ...; Calyx .....

Naast deze soort worden nog *E. crispa, umbellata, glabra, macrophylla* en *pungens* beschreven.

Men kan in deze beschrijving wel onze *Elaeagnus longipes* herkennen; en dan is *E. multiflora* de oudste naam. BAILEY heeft hem in zijn „Cyclopedia"; de „Joint Committee" verwerpt hem; REHDER bevestigt hem in zijn „Manual" van 1927, en heeft er de var. *crispa* bij, welke reeds vroeger als variëteit bij *E. longipes* gevoegd was. SCHNEIDER en TAROUCA hebben hem ook.

Maar internationale afspraak hieromtrent is gewenscht.

Nr. 17. *Hydrangea opuloides* en *macrophylla*.

Eene onzekere soort.

REHDER noemt in zijn „Manual" van 1927 de bekende *Hydrangea opuloides* (syn. *H. Hortensis* of *Hortensia*): *H. macrophylla* DEC.

DECANDOLLE beschreef in zijn „Prodromus", deel IV, 1830, eene *Hydrangea Hortensia* met o. a. den synonymen naam *Hortensia opuloides* LAMARCK, en eene *H. macrophylla* met den synonymen naam *Viburnum macrophyllum* THUNBERG Fl. Jap. 1784.

Nu is het in de eerste plaats best mogelijk, dat, evenals *Viburnum serratum* THUNB. algemeen tot *Hydrangea* gebracht wordt [1]), zoo ook zijne *Viburnum macrophyllum* eene *Hydrangea* was. Men vindt die soort van THUNBERG in geen enkel dendrologisch werk, wat opvallend is; en in den Index Kewensis zoowel als in JUEL's verklaring van THUNBERG's plantennamen, wordt *Viburnum macrophyllum* als een aparte soort erkend.

De beschrijving van THUNBERG luidt:

Viburnum macrophyllum. V. foliis obovatis acuminatis dentatis glabris.

Tota planta glabra. Caulis teres, uti et rami. Folia opposita, petiolata, obovata, acuminata, dentata, nervosa, glabra, subtus pallidiora, palmam lata et paulo longiora. Petiolus folio triplo brevior. Umbella terminalis, composita, floribus radiantibus.

---

[1]) *Viburnum serratum* THUNB. werd door DECANDOLLE *Hydrangea serrata* genoemd; REHDER honoreert die soort in zijn „Manual" en plaatst er zelfs eenige variëteiten bij, welke (evenals *H. serrata* zelf) te voren door hem onder *H. opuloides* waren gebracht; hierdoor worden die variëteiten aan een onzekere soort gebonden. M. i. doet SCHNEIDER beter, die *H. serrata* als aparte soort zonder variëteiten neemt, zoodat zij geen naamsverwarringen en veranderingen kan veroorzaken. SCHNEIDER deelt mede, dat hij de Japansche exemplaren der soort in het Rijksherbarium te Leiden gezien heeft en daaruit besluit, dat het waarschijnlijk een cultuurvorm van *H. opuloïdes* is, ongeveer als de var. *angustata*.

En bij DECANDOLLE lezen wij:

Hortensia primo a Commers. Peantia dicta in honorem Dae Hortense Lepeaute. Hierop volgen „Species Japonicae minus notae":

13. *H. macrophylla*, ramulis pilosiusculis, foliolis obovatis acuminatis argute dentatis utrinque pilosiusculis, umbella terminali composita radiante. In Japonia. *Viburnum macrophyllum* THUNB. Flor. jap. 125 (v. s. in h. DELESSERT). 14. *H. serrata* ..... *Viburnum serratum* THUNB.

REHDER neemt nu niet alleen met DECANDOLLE aan, dat *Viburnum macrophyllum* geen *Viburnum* doch een *Hydrangea* is, doch bovendien dat zij identiek is met *Hydrangea opuloides*. Het komt mij voor dat dit nader moet onderzocht en besproken en op een internationaal congres uitgemaakt worden.

Nr. 18. *Rhodotypus kerrioïdes, tetrapetala* en *scandens*.

Weder eene onzekere soort.

MAKINO heeft onzen *Rhodotypus kerrioïdes* S. et Z. (ook wel *Rh. tetrapetala* benaamd) *Rh. scandens* genoemd, en REHDER neemt dien naam in zijn „Manual" van 1927 over; BAILEY en de „Joint Committee" wijzen hem af; en hij komt niet voor in „Plantae Wilsonianae" II p. 300, waar *Rhodotypus kerrioides* wordt opgegeven. TAROUCA volgt REHDER.

De naam *Rh. tetrapetala* is ook al van MAKINO afkomstig (Bot. Mag. Tokyo XVII 1903) en berust op *Keria tetrapetala* SIEBOLD 1830 (Verh. Bat. Gen. XII p. 69), welke naam echter een „nomen nudum" (naam zonder beschrijving) dus ongeldig is.

De naam *scandens* is van THUNBERG afkomstig; deze beschreef in de „Transactions of the Linnean Society" II 1794 p. 335 eenen *Corchorus scandens* aldus: *foliis* (bladen) *ovatis setaceo-serratis oppositis (overstaande), caule ramisque flexuoso-scandentibus.*

Caulis (stengel) *teres, scandens* (klimmend), *ramosus.*

Rami (takken) *oppositi* (overstaande), *similes, divaricati.*

Folia opposita, brevissima petiolata, basi rotundata, ovata, acuminata, serrata serraturis setigeris (met genaalde zaagtanden), *pollicaria.*

Flos (bloem) *in ramulis terminalis* (eindstandig), *solitarius* (alleenstaand), *flavus* (geel).

Er is dus een behoorlijke beschrijving bij dezen naam. Onze *Rhodotypus* heeft, als een uitzondering onder de *Rosaceae*, overstaanden tak- en bladstand; de bladrand is langpuntig gezaagd, en de bloemen staan alleen en eindstandig; dat alles klopt. Maar onze *Rhodotypus* is geen klimplant en heeft witte bloemen. Boven-

dien is *Corchorus* een geslacht met 5-tallige bloemen, terwijl *Rhodotypus* 4-tallig is.

Er is dus voldoende reden om dezen naam voor onzen *Rhodotypus kerrioides* S. et Z. af te wijzen.

Nr. 19*a*. *Prunus Amygdalus* en *communis*.

Een dom principe; nomen est omen.

LINNAEUS beschreef in 1753 *Amygdalus communis* (naast *A. Persica* en *A. nana*); dus is *communis* de oudste soortnaam, en wordt de soort in de werken van deze eeuw algemeen *Prunus communis* ARCANGELI Comp. Fl. Ital. 1882 p. 20 genoemd in plaats van *P. Amygdalus* STOKES 1812. Daardoor vervalt tevens de naam *P. communis* van HUDSON in 1778 voor een der *Eu-prunus* soorten (volgens SCHNEIDER *P. domestica*).

De naam *communis* was karakteristiek in verband met den geslachtsnaam *Amygdalus*, maar is het niet meer, verbonden met *Prunus; Prunus Amygdalus* is een veel geschikter naam dan *P. communis* voor deze plantensoort. Misschien zal een meerderheid den laatsten naam op een lijst van nomina specifica rejicienda willen plaatsen. En er zijn meer zulke namen in het veld der systematiek. „Nomen est nomen" is een dom principe, *Homo sapiens* onwaardig, en het leidt tot domme namen. Het is goed dat geen botanicus op zich zelf eenen naam veranderen mag; maar een congres van allen te zamen mag het doen! Nomen est omen; wij moeten zoo goed mogelijke namen zien te maken.

Geschikt voor zulk eene lijst van nomina rejicienda zijn ook ephemere namen zooals *Rhododendrum luteum* SWEET, door SWEET zelf verloochend en veroorzakend dat *Azalea lutea* L. als *Rhododendrum* geen *Rhododendrum luteum* kan heeten. Andere ephemere namen zijn *Cedrus effusa* SAL. (cf. I nr. 12), *Ulmus glabra* HUDS., *Vitis Kaempferi* KOCH en *Halesia carolina* L. (cf. II resp. nr. 6, 11*b* en 28).

Domme namen van anderen aard zijn *Abies Picea, Picea Abies* (cf. I Nr. 23*a*) en *Rhododendrum Azaleodendrum (Azaleodendrum* is een geslachtshybriede naam voor hen die *Rhododendrum* en *Azalea* gescheiden houden). Verder de bijna tautologische namen *Larix laricina* (cf. I Nr. 7) en *Halimodendrum Halodendrum* (cf. II Nr. 13).

Een derde categorie vormen namen zooals *Abies concolor* var. *lasiocarpa* naast den synonymen naam *Abies Lowiana;* dit is het gevolg van het compromis t.o. van den Kewregel, (cf. I. Nr. 27).

Dit restant van den Regel in art. 49 der Internationale Regels dient opgeheven te worden en de Recommandatie 29 tot Regel te worden gemaakt.

Een vierde rubriek wordt voorgesteld door namen als *Euside-roxylon* T. et Z. naast *Sideroxylon* L.

Een vijfde soort kan geïllustreerd worden door de namen *Berberis Poirettii* SCHN. (*B. sinensis* DEC. 1824) en *B. sinensis* POIR. 1808 (*B. spathulata* SCHRAD. 1838, *B. Guimpelii* KOCH 1854). POIRET heeft bij vergissing zijne *Berberis* voor een chineesche soort gehouden; zij hoort thuis in Klein Azië en den Kaukasus. Daarentegen groeit *B. Poirettii* SCHN. in China. Het zou verstandig zijn om de twee wettige namen op eene lijst van nomina specifica rejicienda te plaatsen en de synonyme namen te kiezen, welke ook door practici en in de tuinen gebruikt worden.

Een zesde groep vormen inlandsche namen zooals (*Pinus*) *Chichuahuana* en *Ayacahuite*, (*Azalea*) *Yodogama*, (*Prunus serrulata*) var. *Shidara-sakura*.

Een zevende groep zijn soortnamen als *hybridus* in de gevallen dat de soorten geen bastaarden zijn.

Een achtste groep bestaat uit de soortnamen, welke gevormd zijn uit een anderen soortnaam met den uitgang *oïdes* of *oïdeus;* dit zijn *nomina botanicoïdea* (cf. LINNAEUS in „Critica botanica" nr. 226).

Ten slotte zijn er nog dwaze soortnamen zooals *dubius* (b.v. *Robinia dubia* FGUC.) en *hortulanus* (b.v. *Prunus hortulana* BAIL.).

De Botanische Nomenclatuur behoort niet kakistocratisch, zelfs niet democratisch (dat beteekent in dit geval: gedeeltelijk kakistocratisch) doch aristocratisch te zijn. Verstand en goede smaak behooren te overwegen. Scientia amabilis!

Nomen est omen. De namen weerspiegelen de botanici.

Nr. 19*b*. *Prunus Pissardii* of *Pissartii*? *Celastrus orbiculata* en *articulata*.

Orthographische kwesties.

REHDER in Amerika, VOSS in Duitschland, schrijven, tegen de gewoonte, *Prunus Pissartii*.

De soort werd door CARRIÈRE in Revue Horticole van 1881 bekend gemaakt met den naam *P. Pissardi*; CARRIÈRE deelt er tevens in een noot mede, dat in den vorigen jaargang een nieuwe rozensoort bij vergissing *Rosa Pissarti* genoemd werd, doordat hij in de meening verkeerde, dat de naam der betreffende persoon PISSART was, terwijl het PISSARD bleek te zijn; dus moest de naam *Rosa Pissardi* worden.

Derhalve had REHDER, die principieel en volgens art. 57 der Internationale Regels de namen zoo houdt als ze oorspronkelijk gepubliceerd zijn, *Prunus Pissardi* en *Rosa Pissarti* moeten schrijven in zijn „Manual", doch hij schrijft *Prunus cerasifera* var. *Pis-*

sartii BAILEY [1]) en *Rosa moschata* (syn. *R. Pissardii* CARR.). Derhalve volgt hij zijn eigen principe hier niet, noch geeft hij een goede correctie.

Het komt mij voor dat het beste is, de orthographie niet te richten naar de oorspronkelijke schrijfwijze; want het gevolg van die methode is, dat REHDER in het eene geslacht een soort *sinensis* (b.v. *Gleditsia sinensis*), in het andere eene soort *chinensis* (b.v. *Acer chinensis)* heeft; dat hij *Zanthoxylum* naast *Xylosteum* schrijft; REHDER schrijft *Liriodendron* maar *Zanthoxylum*, *Acer Wilsoni* maar *A. Lobelii*, *Pinus sylvestris* doch *Genista silvestris;* wij vinden in den „Manual" *Gleditsia*, terwijl de naam GLEDITSCH is en de geslachtsnaam dus *Gleditschia* behoorde te luiden [2]); verder *Weigela* en *Diervilla* in plaats van *Weigelia* en *Diervillea* (van WEIGEL en DIERVILLE afgeleid), *Aukuba* i. p. van *Aucuba; Pyrus* i. p. v. *Pirus;* enz. enz. Alles volgens zijn principe en art. 57 der Regels.

REHDER volgt eveneens de aanbeveling X van de internationale Regels, ten opzichte van het met een hoofdletter beginnen van den soortnaam, in het geval dat de naam een oude geslachtsnaam is, onafhankelijk van de oorspronkelijke schrijfwijze; wij vinden in den „Manual" *Acer pseudoplatanus* en *A. platanoïdes* in strijd met LINNAEUS' *Acer Pseudoplatanus* en *Platanoïdes*; en zoo meer. Echter zijn REHDER's schrijfwijzen *Pinus Pinaster* en *P. Laricio* weder in overeenstemming met zijn principe en art. 57 doch in strijd met Rec. X; zij werden op die wijze door hunnen auteur ingeleid; maar het zijn géén oude geslachtsnamen, zoodat wij volgens de aanbeveling X moeten schrijven *Pinus pinaster* en *laricio*. De schrijfwijzen *Pinus strobus* L. en *Sorbus Aucuparia* van REHDER zijn echter zoowel in strijd met de oorspronkelijke schrijfwijze (art. 57) als met de aanbeveling X; *Strobus* is een oude geslachtsnaam, *aucuparia* is er geen, en LINNAEUS schreef *Pinus Strobus, Sorbus aucuparia.*

Aucuparia was vóór en tijdens LINNAEUS een soortnaam; na LINNAEUS werd de naam door sommige botanici als geslachtsnaam gebruikt; doch dit maakt hem niet tot „oude geslachtsnaam"; zulk een moet als geslachtsnaam begonnen zijn. De meeste Dendrologen schrijven in overeenstemming hiermede *Sorbus aucuparia.*

Het zou waarschijnlijk verstandig zijn om alle soortnamen,

---

[1]) BAILEY noemt haar in de 2de editie zijner Encyclopedie *Pissardii.*

[2]) Maar in plaats van den oorspronkelijk *Wisteria* luidenden naam van NUTTAL wordt door REHDER de verbeterde schrijfwijze *Wistaria* gebruikt (genoemd naar den amerikaanschen professor WISTAR); en in plaats van *Pernettia* (GAUD. 1825): *Pernettya* (GAUD. 1826); *Buddleia* i. p. v. *Buddleja* L. (de juiste naam is *Buddlea* SPRENG. 1817).

welke van geslachtsnamen zijn gevormd, met eene kleine letter te schrijven, daar het niet zoo gemakkelijk is, als het schijnt, om uit te maken of een naam een oude geslachtsnaam is.

Cf. ook *Mahonia* **Aquifolium** of **aquifolia** in Nr. 7*b*.

REHDER's principe veroorzaakt eene chaotische schrijfwijze; niemand kan het in zijn geheugen houden; en het gevolg zou een willekeurige spelling zijn. In indices, zaadlijsten, e. d. geven de s of ch, de z of x aan het begin van hetzelfde woord, last en misverstand. Wanneer men daarentegen de namen schrijft zooals zij behooren geschreven te worden in overeenstemming met de namen, waarvan zij zijn afgeleid, met de regels van het latijn en het grieksch en met de internationale Regels en Aanbevelingen der Nomenclatuur (eenigszins geëmendeerd), dan hebben we vasten bodem onder de voeten en wordt éénheid op dit gebied bereikt. [1])

Dan moeten wij schrijven *Prunus Pissardii* en *Rosa Pissardii*.

P. S. De naam *Celastrus orbiculata* THUNB. („Flora japonica" 1784) is door REHDER in zijn „Manual" van 1927 in *C. articulata* THUNB. veranderd.

THUNBERG geeft op p. XLII in het hoofdstuk „Florula japonica" den naam *Celastrus orbiculata;* maar op p. 97, waar de beschrijving gegeven wordt, staat in margine de naam *C. articulata.* Deze naam berust waarschijnlijk op een vergissing; dat meende DIPPEL reeds in 1893, en dat meent SCHNEIDER in 1912 („Laubholzkunde"); en zij zetten dien naam op zijde. Ik ben het volkomen met hen eens; wij kunnen den naam *articulata* als een typographische fout beschouwen (Art. 57). Maar het zal goed zijn dat de kwestie op een Internationaal Congres beslecht wordt.

Nr. 20. *Malus Toringo* en *Sieboldii; M. rivularis* en *fusca*. Een onvoldoende beschreven naam.

De bekende *Malus* (*Sorbus*) *Toringo* SIEBOLD (Cat. rais. 4 1856) is gebleken een „nomen nudum", naam zonder beschrijving, te zijn;

---

[1]) Wanneer b.v. alle namen, welke op het grieksche **on** eindigen, in het latijn .... **um** geschreven worden (b.v. *Rhododendr***um**), en slechts de namen, welke op de grieksche uitgangen **oun** en **oon** eindigen, ... **on**, b.v. (*Erigeron*), dan is er eenheid, dan kan iedereen weten hoe het zijn moet en dan weet iedereen dat alle plantnamen op **on** manlijk, op **um** onzijdig zijn.

Op dezelfde wijze kunnen we stelselmatig de grieksche uitgangen **ous** en **oos** in **os** omzetten, het grieksche **os** in **us.** Hierin val ik HÖFKER bij (c.f. „Mitt. D.D.G." 1927 p. 336).

Indien het in sommige gevallen niet mogelijk is om uit te maken wat de juiste spelling is, dan kan een internationaal congres kiezen tusschen de voorkomende schrijfwijzen en er een vaststellen; dat is een betere methode dan om het aan de persoonlijke opvattingen over te laten, die onderling verschillen.

ook DE VRIESE geeft die niet in zijne „Tuinbouwflora" III 368 t. 17, 1857; hij verwijst slechts naar SIEBOLD Cat. rais.

REGEL heeft het eerst de soort in het latijn als *Pyrus Sieboldii* beschreven in „Index Seminum Hort. Petropol." 1858 p. 51, later ook in „Gartenflora" VIII 1859 p. 82, in het duitsch, aldus beginnende: Ein halbhoher Strauch aus Japan, der durch SIEBOLD als *Sorbus Toringo* vertheilt ward und wahrscheinlich in Deutschland im freien Lande aushalten wird. Derselbe ist mit der auf Sitka heimischen *P. rivularis* DCUGL. zunächst verwandt". Van de bladen wordt o. a. gezegd, dat ze ovaal-lancetvormig zijn, in den bladsteel afloopen, ongedeeld tot 3-lobbig of zelfs vinlobig zijn. De bloemsteel is zachtbehaard en het aantal stijlen (geheel vrij en beneden dicht behaard) is gewoonlijk 4 (tegenover *P. rivularis* met ovale bladen, aan den voet afgerond, kale bloemsteelen en in den regel 3, half vergroeide en geheel kale, stijlen).

Men vindt derhalve terecht bij BAILEY den naam *Pyrus Sieboldii* REGEL, bij REHDER den naam *Malus Sieboldii* n.c.; terwijl SCHNEIDER, ELWES en HENRY nog *M. Toringo* hebben. TARCUCA volgt REHDER.

Malus rivularis wordt bij SCHNEIDER, TAROUCA, BAILEY en REHDER *M.* (resp. *P.*) *fusca* genoemd, sedert men vond, dat RAFINESQUE haar als *Pyrus fusca* beschreven heeft, in het begin der 19de eeuw, terwijl de naam *rivularis* van DCUGLAS in HOOKER Fl. am. bor van 1840 dateert; ELWES en HENRY hebben nog *P. rivularis.*

RAFINESQUE beschreef zijne *Pyrus fusca* aldus in „Medical Flora or Manual of the medical botany of the United States of North America" vol. II 1830: „*P. fusca* RAF. (Oregon Crabapples) has brown acid pulpy fruits, wood very hard, used for wedges". Dat is alles! [1]) Me dunkt dat dit niet als een voldoende botanische beschrijving kan gelden, zoodat de naam nomen nudum is. ELWES en HENRY hebben het bij het rechte eind door den naam *P. rivularis* (DOUGL.) HOCKER te behouden. Zie toevoeging op blz. 84.

Een internationaal congres moge hierover oordeelen en beslissen; het ware misschien verstandig om ook over RAFINESQUE, die zoo vele onvoldoende beschreven namen invoerde, een oordeel te vellen.

HOOKER's *P. rivularis* is duidelijk beschreven. Indien men RAFINESQUE's naam toch wil honoreeren, zal het goed zijn dien niet te identificeeren met HOOKER's soort, omdat deze zekere soort dan een onzekeren naam zou krijgen. Op dezelfde wijze ware het goed om de overige namen van RAFINESQUE, b.v. *Abies hetero-*

[1]) Bovendien past het volgens SUDWORTH (Checklist of the Forest Trees of the Un. St. 1927) niet op *Malus rivularis.*

phylla en *A. falcata* (cf. I nr. 20 *Picea sitchensis* en *Tsuga Mertensiana*) ter zijde te stellen.

Nr. 21. *Chaenomeles japonica* en *lagenaria; Ch. Maulei, alpina* en *japonica.*

Een kruisverandering van namen.

De bekende *Pirus japonica* THUNB. of *Cydonia japonica* PERS. wordt door de botanici algemeen *Chaenomeles japonica* LINDL. genoemd; naast deze soort bestaat nog een tweede, *Ch. Maulei* SCHN., welke vroeger eveneens tot *Pirus* resp. *Cydonia* gerekend werd. *Ch. japonica* wordt veel hooger en heeft kale twijgen, terwijl die van *Ch. Maulei* wrattig zijn; de bladen zijn gezaagd bij *Ch. japonica*, gekarteld bij *Ch. Maulei*. Ook zijn de bloemen en vruchten der eerste soort grooter dan die der tweede; de bloemen van *Ch. Maulei* zijn meer oranjerood dan die van *Ch. japonica*.

De eerste teboekstelling van onze *Chaenomeles japonica* geschiedde door THUNBERG in zijne „Flora japonica" van 1784 (onder den geslachtsnaam *Pirus*); de eerste van *Ch. Maulei* door MASTERS in Gard. Chron. van 1874 (ook onder den geslachtsnaam *Pirus*). [1])

Er is verder nog eene variëteit *alpina* van *Ch. Maulei*, welke door MAXIMOWICZ in 1874 als *P. Japonica* var. *alpina* geïntroduceerd werd. Daar deze naam *alpina* ouder is dan de naam *Maulei*, noemde KOEHNE in zijn „Dendrologie" van 1893 de geheele soort *C. alpina* n.c.; toen ter tijd was een variëteitsnaam nog even gerechtigd als een soortnaam.

Dit alles is zeer eenvoudig; maar in BAILEY's „Cyclopedia" wordt plotseling in plaats van *Chaenomeles japonica* de naam *Ch. lagenaria* gevonden, terwijl *Ch. Maulei* er *Ch. japonica* heet; dus is dit weder eene kruisverandering. De „Joint Committee", die in haar „Standardized plantnames" den geslachtsnaam *Chaenomeles* niet overneemt doch *Cydonia* houdt, gaat wèl mee met de nieuwe soortnamen; men vindt er dus *Cydonia lagenaria* en *C. japonica* (onze *Maulei*). REHDER heeft in zijn „Manual" van 1927 natuurlijk ook BAILEY's namen.

Deze naamsverandering is niet door BAILEY resp. REHDER begonnen; want de auteursnaam der combinatie *Chaenomeles lagenaria* is KOIDZUMI in Bot. Mag. Tokyo XXIII 1907 p. 173. MAKINO had er in den vorigen jaargang op gewezen.

Waarop berust zij? In de tweede editie van DUHAMEL's „Traité des arbres et arbustes ....", T. VI. 1815 p. 255, worden beschre-

[1]) *Pyrus Maulei* MAST. *fruticosa .... foliis .... crenatis* (gekarteld) .... *petalis rubro-aurantiacis* (kroonbladen rood-oranje) .... *obtusis*. De heeren MAULE van Bristol hadden de plant aan MASTERS toegezonden.

ven: *Cydonia sinensis* en *Cydonia Lagenaria*. De beschrijving van *C. Lagenaria* luidt: *C. caule fruticoso, spinoso; foliis ovato-oblongis, serratis; floribus sub-corymbosis, fructibus lagenariaeformibus.* Als synonymen staan er de namen *Cydonia japonica* PERS. en *Pyrus japonica* THUNB. onder; verwezen wordt verder naar CURTIS Bot. Mag. vol. 8 t. 692. Achter de latijnsche beschrijving staat alsnog: Ce Coignassier est un petit arbrisseau ..... rameaux assez menus, recouverts d'une écorce brunâtre, chargée d'un duvet court, surtout pendant leur jeunesse....."

De afbeelding geeft een tak met blad en bloem; de tak is met een fluweelachtige laag bedekt. Als auteur van deze *C. Lagenaria* geldt LOISELEUR. De beharing der takjes duidt op onze *Ch. Maulei;* maar de soort wordt algemeen voor onze *Ch. japonica* (in ouden zin) gehouden; en daardoor komt de naam *lagenaria* in aanmerking voor die soort. Wel neen, zal de lezer zeggen, want ze is veel jonger dan de naam van THUNBERG. Dat is zoo; maar BAILEY en REHDER houden *Pirus japonica* THUNB. voor onze *Ch. Maulei*! en dan komt de naam *lagenaria* werkelijk voor onze z.g. *Ch.* (*P.*) *japonica* in de plaats. Men zou den naam nog kunnen redden door *Cydonia japonica* PERSOON „Synopsis" 1802; PERSOON geeft THUNBERG's korte diagnose zonder het woordje *crenatis*, maar helaas zonder dat hij er *serratis* voor in de plaats stelt, PERSOON's soort moet dus wel met die van THUNBERG geïdentificeerd worden en zijn soortnaam staat en valt dus met haar.

Maar hebben BAILEY en REHDER gelijk? THUNBERG beschrijft zijne *Pyrus japonica* aldus:

P. foliis cuneatis crenatis (gekarteld) *glabris, floribus solitariis.* Daar hebben we niets aan. Maar zijn langere beschrijving luidt: *suffrutex, vel arbuscula et interdum arbor* (soms boomachtig), *tota glabra* (in alle deelen kaal). *Rami et ramuli alterni, flexuosi, ... laeves* (glad), *cinerei, erecti, Folia .... obtusa, interdum marginata* (stomp, soms uitgerand), *serrata .... glabra, ... pollicaria. Flores .... corolla .... purpureo-incarnata; .... laciniae ovatae, obtusissimae* (kroonbladen purper incarnaat, ovaal, zeer stomp).

De geheel kale takjes en het boomachtige wijzen op onze *Ch.* (*P., C.*) *japonica* en niet op *Maulei;* evenzoo de gezaagde bladen der lange beschrijving.[1])

De stompe, soms uitgerande bladen doen daarentegen aan *Ch. Maulei* denken; en in de korte beschrijving zijn de bladen, als bij *Maulei*, gekarteld aangegeven. De kleur der bloemen en de vorm der bloembladen daarentegen is als van *Ch. japonica.*

---

[1]) Er bestaat ook een bastaard met gemengde kenmerken, in verschillende vormen.

De omdraaiing der namen wordt derhalve door mij onjuist en overbodig geacht.

Maar het spreekt vanzelf, dat de andersdenkende personen ook hunne gronden zullen hebben. Welnu, die verschillende opvattingen moeten goed tegenover elkaar gesteld en overwogen worden; en dan moet worden uitgemaakt en internationaal vastgesteld, welke de wettige namen zijn.

Het is verkeerd om een persoonlijke opvatting, welke in bizonderen strijd komt met de gebruikelijke, dadelijk in algemeene werken te propageeren; daardoor komt een heillooze verwarring. De naam *Chaenomeles* (*Pirus, Cydonia*) *japonica* heeft voortaan een onzekere beteekenis.

Ten slotte zij hier nog aan toegevoegd, dat de terloops genoemde *Cydonia sinensis* door SCHNEIDER in zijne „Laubholzkunde" tot een apart geslacht *Pseudocydonia* is gemaakt, met de soort *P. sinensis*. REHDER heeft haar onder *Chaenomeles* gehouden; en zoo doet ook TAROUCA.

Nr. 22. *Crataegus Carrierei, Lavallei* en *berberifolia.*

Wij zijn gewend aan een *Crataegus Carrierei,* ook wel geïdentificeerd met *C. Crusgalli* L. var. *berberifolia*; zij wordt meestal voor een bastaard tusschen *C. Crusgalli* en *C. punctata* gehouden; REHDER noemt haar in zijn „Manual" van 1927 *C. Lavallei* HERINCQ. SARGENT geeft *C. Carrierei* en *C. Lavallei* als synonymen van *C. Crusgalli* op. Hij heeft een var. *berberifolia,* door TORREY & GRAY *C. berberifolia* genoemd. SCHNEIDER onderscheidt deze var. *berberifolia* SARG. van var. *berberifolia* HORT., welke laatste = *C. Carrierei* zou zijn.

Crataegus Lavallei wordt beschreven en afgebeeld in LAVALLÉE „Arboretum et Fruticetum Segrezianum" 1885. LAVALLÉE deelt mede, dat de soort van onbekende afkomst is; zij was sedert 1867 in het arboretum gekweekt en bloeide voor het eerst in 1874.

LAVALLÉE schrijft: *C. Lavallei* T. HERINCQ MSS., wat wil zeggen, dat HERINCQ eene beschrijving gemaakt heeft, die echter niet gedrukt is, zoodat LAVALLÉE de wettige auteur is. Als synonymen noemt LAVALLÉE de namen *C. olivaeformis* HORT., *C. fructu rubro* HORT.; onder die namen kwam zij dus in de tuinen voor. CARRIÈRE kende de plant ook, toen hij in de „Revue horticole" van 1883 op p. 108 zijne *Crataegus Carrierei* beschreef; want hij deelt ons mede, dat er reeds kritiek op zijne soort was uitgeoefend; men hield haar voor identiek met *C. Lavallei. C. Carrierei* was, evenals *C. Lavallei,* reeds gekweekt vóór de officieele beschrijving; VAUVEL had, als chef der kweekerijen van het Museum van Nat. Historie, haar *Carrierei* gedoopt.

Tenzij REHDER met een geldige beschrijving van *C. Lavallei* vóór 1883 voor den dag kan komen, is dus *C. Carrierei* de oudere naam. Tegen den naam *Lavallei* bestaat bovendien het bezwaar, dat *C. Lavallei* onvoldoende bekend en misschien een aparte soort is. CARRIÈRE erkent zelf, dat de verschillen met *C. Lavallei* zeer gering zijn; maar hij legt veel waarde op de ervaring van VAUVEL, dat de vogels nooit de vruchten eten van *C. Lavallei*, daarentegen verzot zijn op die van *C. Carrierei*.

CARRIÈRE deelt bovendien mede, dat zijne soort ontstaan is als zaailing van *C. mexicana*. Nu is *C. mexicana* volgens REHDER een synonym van *C. pubescens* STEUD.; en daarom beschouwt REHDER *C. Lavallei* (syn. *Carrierei*) als bastaard tusschen *C. Crusgalli* en *C. pubescens* (in plaats van *C. punctata*, zie bovenaan). Men moet echter die *C. pubescens* STEUD. niet verwarren met *C.* (*Mespilus*) *pubescens* WENDL., welke volgens KOEHNE en SARGENT een synonym is van *C. mollis* SCHEELE.

Nr. 23a. *Aralia sinensis, mandshurica* en *elata*.

Eene onzekere soort.

LINNAEUS beschreef in 1753 *Aralia chinensis* en *A. spinosa;* daarna MIQUEL (in Comm. phytogr. 1840): *Dimorphanthus elatus*; vervolgens MAXIMOWICZ en RUPRECHT (in Mém. Sav. étr. Acad. St. Petersb. IX „Prima Flor. Amur.", 1859): *Dimorphanthus mandshuricus*; en ten slotte SIEBOLD en ZUCCARINI (Abh. Akad. München IV 2 „Fl. jap. Fam. nat.", 1845): *Aralia canescens*.

SEEMANN noemt (in Journ. Bot. VI, 1868) *Dimorphanthus mandshuricus* en *elatus* : *Aralia mandshurica* en *elata*; en SARGENT boekte hen in „Silva of N. America" V. 1893 als *Aralia spinosa* L. var. *chinensis* en *elata*, doch in 1916 („Plantae Wilsonianae") als *Aralia chinensis* L. met syn. *Dimorphanthus mandshuricus* MAXIM. en met de var. *glabrescens* (syn. *Dimorphanthus elatus* MIQ.). FRANCHET & SAVATIER brachten (in En.pl. Jap. I, 1875) *Aralia canescens* als variëteit bij *Aralia spinosa* L., naast eene var. *glabrescens*.

KOEHNE onderscheidt in zijne „Dendrologie" van 1893 *Aralia spinosa* L. en *chinensis* L. met *β canescens*, naast *Dimorphanthus mandshuricus* MAXIM. (non HORT., deze = *A. chinensis* L.).

SCHNEIDER beschrijft in zijne „Laubholzkunde" van 1913 *Aralia chinensis* L. met var. *mandshurica* REHD. en var. *glabrescens* SCHN. (syn. *A. canescens* S. & Z.).

TAROUCA noemt in zijn werk „Freiland Laubgehölze" slechts *Aralia spinosa* L. en *A. chinensis* met var. *mandshurica*.

BAILEY (Cyclopedia) en de „Joint Committee" (Standardized plantnames) hebben SCHNEIDER's opvatting.

Tenslotte haalt REHDER in zijn „Manual" van 1927 *Dimorphanthus elatus* MIQUEL weer te voorschijn. Hij beschouwt haar (evenals SEEMANN deed) als een aparte soort van *Aralia*, naast *A. chinensis* L. en *A. spinosa* L., maar hij vereenzelvigt haar bovendien met *Dimorphanthus mandshuricus*, waardoor de onbekende soortnaam *elatus* in plaats van den bekenden naam *mandshuricus* komt, aldus: *Aralia elata* SEEM. (syn. *Dimorphanthus mandshuricus* MAXIM.). De variëteit *canescens* wordt nu ook bij deze *Aralia elata* geplaatst; hij noemt geene variëteit *glabrescens*.

In gevallen als deze, waar slechts geringe verschillen tusschen de planten bestaan en verschil van opvatting omtrent hen bij de botanici heerscht, komt het me voor, dat het beter zou zijn de nieuwe invoering van een ouden soortnaam (in ons geval *elatus*) in de plaats van eenen bekenden naam (in ons geval *mandshuricus*) eerst op wetenschappelijk terrein te bespreken en te wachten totdat er eene internationale beslissing over genomen wordt, alvorens haar in een handboek voor algemeen gebruik vast te leggen.

23b. *Acanthopanax pentaphyllus* en *Sieboldianus*.

Een naam, welke op een onjuiste identificatie berust.

De kwestie van prioriteitsrecht eener combinatie van geslachts- en soortnaam in vergelijking met dat van den soortnaam op zichzelf.

THUNBERG heeft in zijne „Flora japonica" 1784 eene *Aralia pentaphylla* beschreven; en SIEBOLD en ZUCCARINI zagen in 1846 een andere plant daarvoor aan; daardoor is er naast *A. pentaphylla* TH. eene *A. pentaphylla* S. & Z. non TH. , MARSHALL bracht deze soort in 1881 in het geslacht *Acanthopanax* [1]), zoodat wij nu een *Acanthopanax pentaphyllus* MARSH. hebben; en onder dezen naam komt zij voor in SCHNEIDER's „Laubholzkunde" en in SILVA TAROUCA's „Unsere Freiland-Laubgehölze". Doch REHDER schrijft in het „Journal of the Arnold Arboretum" VII p. 243, 1926: „MARSHALL based his *A. pentaphyllus* on *A. pentaphylla* S. & Z., which is a non-valid name being an erroneous identification of *A. pentaphylla* TH.; MARSHALL's combination therefore cannot be considered valid and his name must be replaced by the next oldest valid name, which is *A. Sieboldianus* MAK." (MAKINO in Bot. Mag. Tokyo XII 10, 1898). Wij hebben hier dus weer de

[1]) SIEBOLD en ZUCCARINI schreven reeds aan het eind hunner beschrijving van *Aralia pentaphylla*: „An distincti generis?"

kwestie of een naam, welke berust op een onjuiste identificatie, ongeldig is; REHDER vindt dat, SCHNEIDER vindt dat niet.

REDHER noemt *Aralia pentaphylla* THUNB. 1784 niet buiten bovengenoemd verband; indien die soort, met dien naam, naast *A. pentaphylla* S. & Z. 1846 bestaat en eveneens tot *Acanthopanax* behoort, dan is *Acanthopanax pentaphyllus* MARSH., in den zin van *Aralia pentaphylla*, natuurlijk onwettig. Maar SCHNEIDER vat *A. pentaphylla* TH. als een synonym van *Acanthopanax spinosus* SEEM. 1868 op, terwijl een andere synonym *Panax spinosus* L. fil. Suppl. 1781 is.[1]) Derhalve noemt SCHNEIDER *Aralia pentaphylla* TH.: *Acanthopanax spinosus* SEEM. en maakt *Aralia pentaphylla* TH. de namen *A. pentaphylla* S. & Z. en *Acanthopanax pentaphyllus* MARSH. niet onwettig.

Maar wie die synonymie niet aanneemt doch *Aralia pentaphylla* TH. wel voor een aparte *Acanthopanax* soort houdt, moet de kwestie nader onder het oog zien, welke bij *Cytisus albus* etc. in II no. 14 behandeld is, n.l. of de combinatie *Acanthopanax pentaphyllus* MARSH. 1881 (in den zin van *Aralia pentaphylla* S. & Z. 1846) prioriteitsrecht heeft, hetwelk boven dat van dezelfde combinatie, doch in den nieuwen zin van *Aralia pentaphylla* TH. 1784, gaat, ofschoon de soortnaam van THUNBERG op zich zelf ouder is dan die van SIEBOLD en ZUCCARINI.

Hoe kunnen wij eenheid van benaming verkrijgen zonder internationaal overleg en besluit betreffende alle persoonlijke opvattingen en alle namen, welke daarvan afhangen?

Nr. 24. *Nyssa aquatica, silvatica, uniflora* en *multiflora*.

Eene soort welke in tweeën werd gesplitst.

Een nomen nudum van LINNAEUS.

Nyssa aquatica L. werd in 1787 door WANGENHEIM (in Beitr. Nordamerik. Holzarten) verdeeld in *N. uniflora* en *N. multiflora;* maar twee jaar te voren had MARSHALL (in „Arbustum americanum" 1785) zijne *N. silvatica* gepubliceerd, welke later identiek met *N. multiflora* WGH. bleek te zijn. Derhalve heeten de twee nieuwe soorten *N. silvatica* MARSH. en *N. uniflora* WGH.; zoo geeft SCHNEIDER hen in zijne „Laubholzkunde".

REHDER behoudt in zijn „Manual" *Nyssa aquatica* L. s.s.; evenzoo deden reeds voor hem KOCH in 1869, KOEHNE, DIPPEL en SARGENT in 1894, ELWES & HENRY in 1908. Zij nemen *N. aquatica* L.

---

[1]) REHDER en WILSON doen hetzelfde in Journ. Arn. Arb. VIII 1927; het eenige verschil is dat zij MIQUEL als auteur van *Acanthopanax spinosus* noemen.

s.s. in den zin van *N. uniflora* WGH., omdat MARSHALL's *N. silvatica* de beteekenis van WANGENHEIM's *N. multiflora* had. [1])

Indien, in overeenstemming met SCHNEIDER, LINNAEUS' naam terzijde wordt gesteld, dan zouden de twee namen van WANGENHEIM, *uniflora* en *multiflora*, beter bij elkaar passen dan één van hen (*uniflora*) met MARSHALL's *silvatica;* maar om dat in overeenstemming met de Regels van 1905 te brengen, zou de naam *N. silvatica* MARSH. op een lijst van nomina specifica rejicienda geplaatst moeten worden.

Indien, in overeenstemming met REHDER en met de oudere Dendrologen, *N. aquatica* L. s.s. wordt behouden (wat volgens mij in overeenstemming met de Regels van 1905 is), dan behooren de twee namen *aquatica* en *silvatica* wettig bij elkaar.

Maar indien aldus met *Nyssa aquatica* L. wordt gehandeld, dan behoort hetzelfde te gebeuren met *Betula alba* L. (c.f. Nr. 5), *Ulmus campestris* L. (c.f. Nr. 6), en *Tilia europaea* L. (c.f. Nr. 10). SCHNEIDER geeft het goede voorbeeld met de eerste- en tweede genoemde soort, maar waarom niet met de derde en met *Nyssa aquatica* L.?

En waarom behoudt REHDER wel *Nyssa aquatica* L. s.s. doch niet *Betula alba* L. s.s., enz.?

Eenheid is noodig in principes en in het toepassen der principes.

Aan *Nyssa aquatica* is de kwestie verbonden of „nomina nuda" van LINNAEUS geldige namen zijn of niet; zie hiervoor bij Nr. 28 *Halesia carolina*. *Nyssa aquatica* is echter niet zoo volkomen nomen nudum als b.v. deze *Halesia carolina*. LINNAEUS geeft in Species Plantarum 1753 p. 1058:

aquatica NYSSA, zonder soortnaam (onze diagnosis). Maar hij geeft een synonym *„Nyssa foliis integerrimis"* van hem zelf in Hort. Cliff. 462; deze Hortus Cliffortianus was in 1737 gedrukt, en er staan geen triviaal (onze soort-) namen in.

Naast dien synonym geeft LINNAEUS nog synonyme phrasen (onmethodische diagnosen) van GRONOVIUS en CATESBY.

Al deze synonyme phrasen en diagnosen kunnen misschien als voldoende beschrijving van *Nyssa aquatica* beschouwd worden. Maar dat moet dan op een Internationaal Congres afgesproken worden. Zie verder in nr. 28.

---

[1]) KOCH heeft *N. aquatica* L. en *N. multiflora* WGH., de anderen hebben *N. silvatica* MARSH. naast *N. aquatica* L. LOUDON geeft *N. biflora* MICH. (*N. aquatica* L.) en *N. villosa* MICH. (*N. multiflora* WGH.).

Nr. 25. *Azalea (Rhododendrum) mollis(e), japonica (um) en sinensis(e).*

Wederom een kruisverandering van namen en wederom de kwestie van het prioriteitsrecht eener combinatie van geslachts- en soortnaam t. o. van dat van den soortnaam op zich zelf.

De Index Kewensis.

Azalea mollis moet *A. japonica* heeten, *A. sinensis*: *A. mollis*. Ofschoon dit een kruisverandering van namen is, is het toch niet zoo erg als het oppervlakkig lijkt. *A. japonica* is een naam welke karakteristiek de groeiplaats onzer z.g. *A. mollis* aangeeft; en de z.g. *A. sinensis* wordt niet of nauwelijks gekweekt, zoodat de juistere naam *A. mollis* geen gelegenheid heeft verwarring te stichten. Het is nu eenmaal een feit, dat de plant, welke BLUME in 1826 als *Azalea mollis* beschreef, onze z.g. *A. sinensis* is [1]); de soort heeft een prachtig oranjeroode bloemkroon, veel intenser van kleur dan de z.g. *A. mollis-sinensis* variëteiten [2]); de kroonslippen zijn dikker van consistentie en van anderen vorm dan die der z.g. *A. mollis;* de bladen zijn dicht viltig behaard. Maar zij is niet winterhard, hoogstens een oranjerieplant; vandaar dat zij uit de kultuur verdween en plaats maakte voor onze „*A. mollis*", welke langen tijd met haar verward werd (KOCH, KOEHNE, DIPPEL). De echte *A. mollis* BL. (z.g. *A. sinensis*) leeft nog voort in de „*mollis-sinensis*" variëteiten. Als *Rhododendrum* moet zij heeten *Rhododendrum molle* G. DON (non S. u. Z. nec MIQ.).

Indien *A. mollis* de oudste en wettige naam van de chineesche soort is, welke wij verkeerd *A. sinensis* hebben genoemd, dan kan de naam *A. mollis* natuurlijk niet blijven bestaan voor de later ontdekte japansche soort; van deze is niet de oudste maar wel de oudste naar behooren beschreven, dus wettige soortnaam: *japonica*, haar door ASA GRAY in 1857 gegeven. Want de oudste naam *Rh. molle* S. u. Z. is „nomen nudum" en *Rh. molle* MIQ. is van 1864 dus jonger dan *A. japonica* A. GRAY. Als *Rhododendrum* moet de soort dus *Rh. japonicum* SUR. heeten (zie echter de noot achteraan). Cf. Gartenflora 57e Jrg. 1908 p. 505—517, met gekl.

---

[1]) Zij werd allereerst *Azalea sinensis* genoemd, door LODDIGES in 1824, doch zonder beschrijving, zoodat de naam ongeldig is. SWEET noemde haar in 1829 *Rhododendrum chinense;* maar BLUME's naam *A. mollis* is drie jaar ouder, dus de wettige.

De naam *sinensis* is echter blijven hangen bij botanici en practici, eerst voor de echte *Azalea sinensis* LODD. (*A. mollis* BL.), daarna voor de echte *A. mollis* AUCT. non BL.

[2]) De „Anthony Koster" nadert het meest tot *A. sinensis*.

pl., en Mitt. der D. Dendrologischen Gesellschaft Nr. 33, 1923, p. 20—23. [1])

Deze *Azalea* benamingen worden tegenwoordig algemeen toegepast; ook de „Joint Committee" in Amerika heeft hen in zijne „Standardized Plantnames" opgenomen.

Het is bij deze *Azalea* kwestie merkwaardig om te zien hoe de Index Kewensis de namen aangeeft en duidt.

Deze Index Kewensis was en is een nuttige instelling omdat hij vrijwel alle namen, welke gepubliceerd worden, geeft. In het begin meende men ook de juiste namen als hoofdnamen te kunnen aangeven, en dit is dan ook gebeurd; doch de wetenschappelijke waarde van die hoofdnamen is nihil; in den eersten tijd was het een subjectieve keuze tusschen synonyme namen en steunde men op geen voldoende internationale Regels [2]); later moest men zich er toe bepalen nieuw gepubliceerde namen eenvoudig op te nemen en, indien een soort reeds onder een anderen naam geboekt stond, den nieuwen naam als synonym aan te geven, ook al ware hij de betere, wat zeker in vele gevallen niet gemakkelijk en in ieder geval slechts subjectief kan beoordeeld worden. De Index werd wegens de onjuiste of algemeen verworpen hoofdnamen ook niet veroordeeld; hij diende vooral voor Herbaria, Botanische tuinen e. d. om een onveranderlijke lijst van namen te hebben. Verbeteringen waren dus eerder uit den booze; en deze zouden ook nooit volledig aangebracht kunnen worden. Toch is men in de laatste supplementen met zulke verbeteringen begonnen; indien, wat waarschijnlijk is, sommige instituten ze over nemen, andere niet, geeft dat weder verwarring. Bovendien zijn die verbeteringen niet altijd juist, waardoor de verwarring nog grooter wordt. Een voorbeeld leveren de *Azalea* soorten *mollis* en *sinensis;* tegelijkertijd

---

[1]) Men leze in Gartenflora l.c. op blz. 509, 3de r. v. o.: specimens i. p. v. species, op blz. 516 r. 3: als *Azelea,* i. p. v. *Azalea,* en in plaats van 5) met de noot: Da *Azalea sinensis* LODD. und *Rhododendron molle* S. & Z. nomina nuda sind, sind die wissenschaftlich richtigen Namen: *Azalea mollis* BL. (*Rhododendrum molle* G. DON) und *Azalea japonica* A. GRAY (*Rhododendrum japonicum* n.c.).

Het eerste, op pag. 517 genoemde, herbariumexemplaar van MAXIMOWICZ is in het bezit van het botanisch herbarium in Dahlem bij Berlijn, het tweede en de laatst genoemde twee herbariumexemplaren in dat van het herbarium van Kew.

In de „Mitt. der D.D.G." verwissele men op p. 20, 2de en 3de r. v. o., datgene onderling, wat tusschen haakjes achter *A. chinensis* resp. *A. mollis* staat.

[2]) Het uitgangspunt voor geslachtsnamen was onvast, 1735 of later; bij de soorten gold de speciale „Kew regel".

een voorbeeld van fouten van anderen aard in de oudste deelen van den Index Kewensis. Daar vindt men:

Azalea mollis BL. = Rhododendron molle
Azalea sinensis LODD. = Rhododendron sinense
Rhododendron molle G. DON. China
Rhododendron sinense SWEET Japan

In den tijd van die oude deelen werden de twee soorten algemeen (o. a. in de Dendrologische werken van KOCH, DIPPEL en KOEHNE) voor één soort gehouden. Door mijn onderzoek (zie Gartenflora 57ste Jaarg. 1908) werd aangetoond, dat het er wel degelijk twee waren, wat in SCHNEIDER's Laubholzkunde het eerst toegepast werd. Het is dus opmerkelijk, dat ze ook in den Index Kewensis gescheiden waren. Maar *Azalea mollis* BL. is niet = *Rhododendron molle*, doch = *Rh. sinense; Rh. sinense* SW. behoort niet in Japan doch in China. En *Rh. molle* G. DON is dezelfde plant als *Rh. sinense* SWEET.

Verder vindt men er *Azalea japonica* A. GRAY., cursief, dus als een synonym, maar toch zonder verwijzing naar den hoofdnaam, wat in ons geval jammer is; het is de juiste naam voor de z.g. *Azalea mollis*. (*Rh. molle* S. u. Z., MIQ., non G. DON).

Tenslotte vindt men er

Hymenanthes japonica BL. = *Rhododendron Metternichii*
Rhododendron Metternichii S. u. Z.

In Suppl. IV wordt nu een z.g. verbetering aangebracht; men vindt er

Rhododendron japonicum SCHN. : *Hymenanthes japonica.*
(de naam achter het teeken : duidt den vroegeren naam aan, welke nu synonym moet worden.) [1])

Deze verbetering is in dubbelen zin fout; *Rhod. Metternichii* moet zoo blijven heeten; en *Rhod. japonicum* is de juiste naam voor *Rhod. molle*. SCHNEIDER geeft werkelijk in zijne „Laubholzkunde" deel II de verandering van *Rhod. Metternichii* in *Rhod. japonicum;* maar achter in, onder „Nachtrag" wordt de verandering ingetrokken als onjuist en wordt erkend, dat *Rh. japonicum* SUR. de juiste naam is voor *Rhod. molle* MIQ. [2]).

---

[1]) „Nomina antea usitata sub nomina nunc utenda recitata sunt" (Monendum in Suppl. IV).

[2]) Het is echter de vraag of SCHNEIDER hierin gelijk heeft. Immers wordt *Hymenanthes japonica* BL. Bijdr. 1826 erkend te zijn een *Rhododendrum*; en zij heeft als zoodanig van SIEBOLD wel den naam *Metternichii* ontvangen in Fl. jap. I. 1835, doch de soortnaam *japonica* is ouder en dus de wettige, waaruit de combinatie *Rhod. japonicum* SCHN. volgt. *Azalea japonica* A. GRAY 1857 kan dan echter als *Rhododendrum* geen *Rhododendrum japonicum* (mijne

Zelfs de juiste verbetering zou waarschijnlijk verwarring gegeven hebben; deze foutieve verbetering veroorzaakt natuurlijk in nog hoogere mate verwarring. Zie ook Nr. 26 (*Azalea lutea* etc.) en Nr. 7b (*Mahonia* etc.).

Nr. 26. *Azalea* (*Rhododendrum*) *lutea* (*um*), *nudiflora* (*um*), *rubra* (*um*) en *occidentalis* (*e*).

Een naam, gebaseerd op een verkeerde determinatie.
Een ephemere naam.
Weder de Index Kewensis.

In „Het Arboretum enz." (Mededeelingen der Landb. H. S. Dl. 3 1910) gaf ik o. a. den naam *Rhododendrum luteum* n.c. 1) (*Azalea lutea* L. 1753). LINNAEUS heeft den naam wel in 1763 in *Azalea nudiflora* veranderd; maar wij hebben nu eenmaal 1753 als uitgangspunt der nomenclatuur aangenomen, en moeten dus wel „plus royaliste que le roi" zijn.

Edoch, volgens de meening van BRITTON en andere Amerikaansche botanici, is *Azalea lutea* L. 1753 niet = *A. nudiflora* L. 1763, doch = *A. calendulacea* MICH. 1803 (*Rhododendrum calendulaceum* TORR. 1824). SCHNEIDER neemt deze opvatting in zijne „Laubholzkunde" over; zijn *Rhododendrum luteum* n.c. is dus de ons als *Azalea calendulacea* bekende plant. Natuurlijk behoudt hij naast deze *Rh. luteum* de soort *Rh. nudiforum*. *Rhododendrum luteum* n.c. van mij en *Rh. luteum* n.c. van SCHNEIDER zijn dus twee verschillende planten. En het spreekt van zelf, dat ten slotte slechts een van beide zoo heeten mag, en wel degene welke *Azalea lutea* L. voorstelt.

---

combinatie van 1908) heeten. En daar de naam *Rhododendrum molle* G. DON 1834 (*Azalea mollis* BL. 1826) de wettige naam onzer *Rhod. sinense* SWEET 1829 (*Azalea sinensis* HORT.) is, moet er een nieuwe naam voor *Azalea japonica* als *Rhododendrum* gemaakt worden! Die naam kan *Rhododendrum japoniense* zijn.

SCHNEIDER's opvatting kan op dezelfde wijze worden verdedigd als REHDER het doet met den naam *Cytisus albus* HACQ. (zie II nr. 14): de combinatie *Rhododendrum japonicum* SUR. 1908 is de eerste van dien geslachts- en soortnaam, derhalve heeft zij recht van prioriteit boven de combinatie *Rh. japonicum* SCHN., ofschoon de oudste betreffende synonym *Hymenanthes japonica* BL. 1826 bij *Rh. japonicum* SCHN. behoort.

Indien dit principieel verworpen wordt en men toch den naam *Rhododendrum japonicum* wil behouden voor onze z.g. *Azalea mollis* AUCT., dan moet de naam *Rh. japonicum* SCHN. op een lijst van nomina specifica rejicienda geplaatst worden. Zie het eind van *Cytisus albus* (nr. 14).

De kwestie moet niet incidenteel bij een bepaalden naam, doch principieel worden behandeld en uitgemaakt.

[1]) N.c. = nova combinatio, d.w.z. dat die verbinding van den bestaanden geslachtsnaam *Rhododendrum* met den soortnaam *luteum* hier voor het eerst gemaakt werd.

Het is mij niet bekend waarop BRITTON's en SCHNEIDER's opvatting berust; de beschrijving en synonymen, welke LINNAEUS bij zijne *Azalea lutea* 1753 opgeeft, zijn dezelfde als die bij zijne *A. nudiflora* 1763.

Het was niet geheel juist toen ik hierboven schreef, dat *Rhododendrum luteum* een nieuwe combinatie was. Want er is nog een *Rhododendrum luteum* SWEET van 1830. Men zou a priori meenen, dat dit dezelfde plant moet zijn als *Azalea lutea* L.; maar het zou ook een nieuwe soort kunnen zijn; want SWEET had recht om voor zulk een soort den naam *luteum* te gebruiken, al bestond die soortnaam reeds in het geslacht *Azalea*.

Wij behoeven de consekwenties van die twee mogelijkheden op onze benaming van *Azalea nudiflora* en *A. calendulacea* niet te behandelen, want *Rh. luteum* SWEET beteekent onze *Azalea pontica* L. De directie van de Kew Gardens lichtte mij in, dat in SWEET's „Hortus Britannicus" ed. 1830, p. 343 het volgende staat: *Rhododendrum* nr. 31 *luteum*, yellow. Turkey. 1793.5.6. Hardy Shrub. Bot. Mag. t. 433. *Azalea pontica*, B. M.

Het is wel eigenaardig dat in de derde editie van den „Hortus Britannicus" 1839, SWEET voor de soort den naam *Rhododendrum flavum* van D. DON (1834) overneemt, terwijl wel *Azalea pontica* B. M. weder als synonym genoemd wordt doch de naam *Rh. luteum* van SWEET zelf totaal weggelaten is. Intusschen, volgens de Regels van 1905 heeft die terloops gegeven naam *Rhododendrum luteum* van SWEET kracht van wet; en in plaats van *Rhododendrum flavum* D. DON moet dus *Rh. luteum* SWEET geschreven worden, hetgeen dan ook door SCHNEIDER in den Nachtrag zijner „Laubholzkunde" en door TAROUCA in „Laubgehölze" 1923 erkend wordt, eveneens door REHDER in zijn „Manual" van 1927.

M. i. ware het gewenscht om zulke ephemere namen op eene lijst van nomina specifica rejicienda te plaatsen.

Men kan het vreemd vinden dat *Azalea pontica* L. als *Rhododendrum* soort de namen *luteum* en *flavum* kreeg en niet *ponticum*. Doch de naam *ponticum* is in het geslacht *Rhododendrum* vastgelegd door *Rh. ponticum* L.

Het spreekt vanzelf dat *Rhododendrum luteum* n.c. van SCHNEIDER en van mijzelf voor resp. *Azalea nudiflora* of *A. calendulacea* nu vervalt; we schrijven beide weder *Rhododendrum nudiflorum* TORR. Maar als *Azalea*'s beschouwd moet een van beide den naam *lutea* krijgen; want *Rhododendrum luteum* SW. heet als *Azalea: A. pontica* L. De soortnaam *lutea* blijft dus vrij en komt aan diegene der soorten *nudiflora* en *calendulacea*, welke

synonym met *A. lutea* L. wordt geacht, zooals in het begin uiteengezet is.

Er is nog een derde opvatting mogelijk naast die van *Azalea lutea* L. = *A. nudiflora* L. (volgens mij) en van *A. lutea* L. = *A. calendulacea* MICH. (volgens BRITTON en SCHNEIDER), n.l. die van REHDER, welke *A. lutea* L. = *A. nudiflora* L. + *A. calendulacea* MICH. stelt; anders uitgedrukt: *A. nudiflora* L. = *A. lutea* L. p.p. (voor een deel) en *A. calendulacea* MICH. = *A. lutea* L. p.p..

Deze opvatting kan weer verschillend uitgewerkt worden; men kan b.v. aannemen, dat *Azalea lutea* L. hiermede vervalt; dan blijven *Azalea nudiflora* L. en *A. calendulacea* MICH. beide bestaan. Maar m. i. moet men, bij die derde opvatting, volgens de Regels van 1905, den naam *Azalea lutea* L. 1753 behouden voor het eerst gepubliceerde deel er van n.l. *Azalea nudiflora* L. 1763 (*A. calendulacea* MICH. is van 1803); en dan is mijne opvatting *A. lutea* L. = *A. nudiflora* L. weder van kracht en vervalt de opvatting van BRITTON en SCHNEIDER.

Er komt nog eene complicatie bij: *Azalea calendulacea* MICH. 1803 werd reeds in 1798 door den Leidschen Hortulanus MEERBURG in zijn „Plantarum selectarum icones pictae" beschreven en gekleurd afgebeeld onder den naam *Azalea rubra*.

Indien derhalve *Azalea lutea* L. = *A. nudiflora* L., zooals ik meen dat het geval is, en niet = *A. calendulacea* MICH. (zooals BRITTON en SCHNEIDER meenen), dan moet *Azalea calendulacea* heeten: *Azalea rubra* MEERB. resp. *Rhododendrum rubrum* n.c.. Is echter *Azalea lutea* L. = *Azalea calendulacea* MICH., dan moet deze heeten: *Azalea lutea* L. resp. *Rhododendrum rubrum* n.c. Op de benaming van *Azalea nudiflora* heeft het geval geen invloed.

MEERBURG beschrijft *Azalea rubra „foliis ovatis lanceolatis, corollis pilosis, staminibus longissimis"* (met langwerpig ovale bladen, behaarde kroon en zeer lange meeldraden); en hij teekent die ook. De zeer lange meeldraden zijn een belangrijk kenmerk; daarentegen acht ik het kenmerk der kroonbeharing en der kleur van de bloemen van veel minder waarde; die kleur is in de teekening ongeveer als van *Azalea nudiflora*, voor welke REHDER ze houdt.

Behalve deze *Azalea rubra* MEERB. is er nog een *Azalea aurantiaca* DIETR., ouder dan *A. calendulacea* MICH. doch jonger dan *A. rubra* MEERB.; ik zal deze soort niet in het geding betrekken. Maar een andere gebeurtenis kan niet worden weggelaten: *Azalea occidentalis* TORR. 1857 werd in 1841 door HOOKER en ARNOTT in eene botanische reisbeschrijving *Azalea calendulacea* (*Rhododendrum calendulaceum*) genoemd, daar zij meenden *Azalea calendu-*

lacea MICH. voor zich te hebben. En daar deze laatste naam vervalt door *A. rubra* MEERB., komt hij vrij voor *A. occidentalis* TORR. Derhalve moet *A. occidentalis* TORR. *A.* (*Rh.*) *calendulacea* (*um*) HOOK et ARN. heeten.

In de „Mitteilungen der deutschen Dendrologischen Gesellschaft" nr. 33, 1923 zijn bovenstaande opvattingen tenslotte schematisch uiteengezet. [1])

De Index Kewensis geeft in de eerste twee deelen de namen *Rhododendrum luteum* SWEET, *Rh. ponticum* L., en *Rh. calendulaceum* TORR., *Rh. flavum* G. DON en *Azalea pontica* L. worden = *Rh. ponticum* L. gesteld, wat fout is. Daarna wordt in Suppl. V opgegeven: *Rhododendrum luteum* SCHN.: *Rh. calendulaceum*, d.w.z. dat in plaats van den tweeden naam de eerste moet gesteld worden. *Rh. luteum* SW. wordt echter niet opgeheven. En de samensteller heeft over het hoofd gezien, dat SCHNEIDER in hetzelfde deel van zijn „Laubholzkunde" deze naamsverandering weer intrekt, en den naam *Rh. luteum* SW. in de plaats van *Rh. flavum* G. DON stelt, welke soort volgens den Index nog steeds = *Rh. ponticum* L. is.

Hoe kan de Index Kewensis op deze wijze een vaste basis zijn voor namen in Herbaria, op zaadlijsten, enz.?

Nr. 27. *Symplocos crataegoides* en *paniculata*. *Akebia lobata* en *trifoliata*.

Onzekere soorten.

De bekende *Symplocos crataegoïdes* BUCH. (Ham [2]) en D. DON Fl. Nepal. 1825, heeft van MAKINO (cf. bij nr. 18 *Rhodotypus kerrioides*) den naam *S. paniculata* ontvangen; en BAILEY, SCHNEIDER, TAROUCA en REHDER hebben dien naam overgenomen.

MAKINO's naam berust op *Prunus paniculata* THUNB. Fl. Jap. 1784, welke door MAKINO geïdentificeerd wordt met *S. crataegoïdes*.

THUNBERG's beschrijving luidt aldus: *P. paniculata, floribus paniculatis patulis, foliis ovatis.* Caulis arboreus, totus glaber. Rami et ramuli alterni, erecti. Folia sparsa, petiolata, ovata acuta, serrata, venosa, glabra, inaequalia, pollicaria, bipollicaria et ultra. Petioli erecti, lineam longi. Flores paniculati, albi. Panicula ampla, patentissima. Differt a P. Mahaleb, cui quodam modo similis: 1 panicula florum longe maiori et patentissima; 2 floribus minoribus; 3 foliis magis oblongis, inferne attenuatis acuteque serratis.

[1]) Men leze hier op blz. 21, laatste regel, achter *Azalea nudiflora* L. : wie ich meine; op blz. 22, 1ste regel achter *calendulacea* MICH. ist : wie BRITTON und SCHNEIDER meinen; en op r. 12: *Azalea* (*Rhododendrum*) *calendulacea*(*um*).

[2]) Zie over dezen naam I nr. 29 (*Abies spectabilis*).

MIQUEL schrijft terecht in Ann. Mus. Bot. III 1867 op p. 102, dat deze beschrijving niet in strijd is met *S. crataegoides;* en daarom voegt hij den naam van THUNBERG als synonym toe aan de soort welke hij *S. paniculata* noemt („Synonymum Thunbergianum huc retuli cum in diagnosi nihil repugnet").

Nu hield MIQUEL *S. crataegoïdes* BUCH. voor eene andere plantensoort dan *S. paniculata* (hij schrijft: „*S. paniculata* MIQ., non WALLICH quae *S. crataegoïdes* DON"; en hij behandelt die soort afzonderlijk); daarom was de identificatie van THUNBERG's soort met zijne *Symplocos paniculata* zonder bezwaar voor den naam *S. crataegoïdes*.

Maar thans wordt algemeen *S. crataegoïdes* met *S. paniculata* vereenzelvigd; en nu vraag ik of er voldoende reden is om den naam *S. crataegoïdes* bij den naam *S. paniculata* achter te stellen, alleen omdat de beschrijving van THUNBERG's *Prunus paniculata* niet in strijd is met *S. crataegoïdes* BUCH.? Wij mogen toch aannemen, dat THUNBERG goede reden had om de plant eene *Prunus* te noemen; en dan behoeven wij haar toch niet voor eene *Symplocos* te houden!

Maar ook hier weer is internationaal overleg en een internationale uitspraak noodig.

Op dergelijke wijze heeft KOIDZUMI l. c. (zie in nr. 21) *Clematis trifoliata* THUNB. als een *Akebia* geïnterpreteerd en met *Akebia lobata* DECNE geïdentificeerd; derhalve noemt REHDER die soort in zijn „Manual" van 1927: *Akebia trifoliata* KOIDZ.

THUNBERG beschrijft zijne *Clematis trifoliata* in Transact. Linn. Soc. II, 1794, p. 337, aldus: **foliis oppositis**[1]) *ternatis glabris: foliolis ovatis repando-dentatis, caule scandente.*

Scandens foliis ternatis Fl. jap.

In Flora japonica 1784 beschrijft THUNBERG de soort (in de groep der „plantae obscurae") met: „**folia alterna**[1]), *petiolata, ternata, patentissima. Foliola ovata, obtusa, emarginata, sinuata, inaequilatera, glabra, subtus pallida, unguicularia. Petiolus communis sesquipollicaris, partialis semiunguicularis, omnes capillares, glabri*".

Merkwaardig is wat THUNBERG er aan toevoegt: „Adeo similis *Ophioglosso scandenti* ut idem dixissem nisi gemmis instructa fuisset foliaceis". *Ophioglossum* (*Lygodium*) *scandens* L. (Sw.) gelijkt in het geheel niet op *Akebia lobata* noch op eene *Clematis* met drietallige bladen. Maar THUNBERG's beschrijving der bladen in 1784 doet werkelijk zeer sterk aan *Akebia lobata* denken; de beschrijving van 1794 is veel korter en de *folia opposita* maken

[1]) Vette druk van mij.

haar in strijd met *Akebia.* THUNBERG had geen bloemen of vruchten en heeft dus het geslachts- noch familiekenmerk kunnen vaststellen. DECAISNE heeft in 1839 in THUNBERG's *Rajania* [1]) *quinata* Fl. jap. zijne (DECAISNE's) *Akebia quinata* herkend; maar DECAISNE noemt niet *Clematis trifoliata* van THUNBERG; terwijl THUNBERG zelf die plant niet naast zijne *Rajania quinata* heeft geplaatst, trots de gelijkenis van den bladbouw.

Het komt me derhalve voor, dat nader onderzoek noodig is alvorens wij een goed beschreven naam van DECAISNE ruilen voor een onvolledig beschrevenen van THUNBERG.

Nr. 28. *Halesia tetraptera* en *carolina.*

Een door LINNAEUS verworpen naam weer opgenomen.
Een nomen nudum als geldig beschouwd.
Een ephemere naam.

De dendrologische werken van LOUDON, KOCH, KOEHNE en DIPPEL bevatten alle de soort *Halesia tetraptera* met den auteursnaam LINNAEUS. LINNAEUS geeft ze in de 2de editie zijner „Species Plantarum" (1763). Later werd ontdekt, dat LINNAEUS reeds in zijn „Systema Naturae" X (1759) eene *Halesia carolina* opgeeft; en ofschoon LINNAEUS zelf haar in zijn latere werken niet meer vermeldt (ook niet als synonym), is zij blijkbaar dezelfde plant als *H. tetraptera;* immers geeft LINNAEUS bij beide dezelfde literatuuropgaven, n.l. CATESBY Carolina II, p. 50, t. 50. Deze *Halesia carolina* L. is, met het oog op de Internationale Regels, een nomen nudum! LINNAEUS geeft l.c. de soort aldus op p. 1044 van T. II:

carolina. A. HALESIA. *Ellisii; Catesb. car.* I, *t.* 64. (A beteekent, dat het de eerste soort is in het geslacht en, in het geval van *Halesia,* de eenige, welke niet in LINNAEUS Sp. Pl. 1753 wordt gegeven.) *Ellisii* beteekent: Domini *Ellisii* = van den heer ELLIS. ELLIS heeft het geslacht en den naam voorgesteld.

Wanneer wij, naar mijne meening met recht, namen zooals *Cedrus libani* TREW. (c.f. I. no. 12) of *Alnus vulgaris* HILL. (c.f. II, no. 5) als geldige beschouwen, omdat zij aan de Regels voldoen, ofschoon zij gemaakt zijn zonder bedoeling om een Linnaeaanschen naam te geven, dan zouden wij eigenlijk namen als *Halesia carolina* L. ongeldig moeten verklaren, daar zij niet aan de Regels voldoen, ofschoon LINNAEUS natuurlijk de bedoeling had een Linnaeaanschen naam te geven. Maar voor LINNAEUS was datgene, wat wij diagnosis noemen, soortnaam, en onze soortnaam was voor

[1]) *Rajania* L. is een geslacht in de familie der *Dioscoreaceae.* De tweede soort *hexaphylla* van THUNBERG is gebleken eene *Stauntonia* te zijn. Van de bloemen zijner *R. quinata* schrijft THUNBERG slechts: „floribus umbellatis axillaribus".

hem slechts triviaalnaam, nuttig, maar van geen overwegend belang. De soortnaam (onze diagnosis) moest de soort onderscheiden van alle andere bekende soorten in het geslacht; hij mocht niet meer en niet minder bevatten dan daartoe noodig was.

Derhalve was, in het geval dat er slechts ééne soort bekend was, in het geheel geen soortnaam noodig. *Halesia carolina, Paeonia officinalis* en vele andere namen van LINNAEUS zijn zonder zulk een soortnaam (diagnose). Naar mijne meening moeten wij hen als geldig beschouwen; maar het zal goed zijn deze kwestie op een internationaal congres te behandelen. Indien zij gunstig beantwoord wordt, dan is de naam *carolina,* zijnde ouder dan *tetraptera,* de wettige.

Wat den auteursnaam betreft, is LINNAEUS die voor het geslacht; ELLIS schreef in een brief van 20 November 1760 aan PH. CART. WEBB., welke gedrukt is in „Phil. Transact.", II, jaar 1760 (publ. 1761) onder den titel „An account of the plants *Halesia* and *Gardenia*": „The intent of this letter is to lay before you the characters of two new genera of plants, which I shall take the liberty to call after our worthy friends Dr. STEPHEN HALES and Dr. ALEX GARDEN. About two years ago, I received from governor ELLIS of Georgia another species of this tree (*Halesia*), which was sent him bij Mr. DE BRAHME, from Auguda in Georgia, ... The fruit of this kind has two wings". Maar al heeft ELLIS den naam in 1761 gedrukt en waarschijnlijk in 1759 aan LINNAEUS voorgesteld, zoo is LINNAEUS toch de officieele auteur van den geslachtsnaam.

Ten opzichte van zijne *Gardenia* schrijft ELLIS, dat hij de plant en den naam aan zijnen vriend Prof. LINNAEUS heeft voorgelegd en dat LINNAEUS het nieuwe geslacht aanvaard heeft. Bij *Halesia* staat dit niet vermeld.

Ook de soortnaam *carolina* behoort aan LINNAEUS. Ten opzichte der twee andere geeft LINNAEUS zelf aan, dat ELLIS de twee soorten *tetraptera* en *diptera* beschreven heeft in „Phil. Transact. of the Royal Soc.", vol. 51, p. 931 e. v. (1761), zoodat ELLIS de juiste auteursnaam van beide is. [1])

Wij vinden dan ook in de jongste dendrologische werken van SCHNEIDER, TAROUCA en REHDER en in BAILEY's „Cyclopedia" de namen *Halesia carolina* L. en *H. diptera* ELL.

Maar de Joint-Committee in Amerika heeft in hare „Standardized Plantnames" den naam *Halesia tetraptera* behouden. Dit behoeft geen zuiver conservatisme te zijn, maar kan een diepere oorzaak hebben. Immers heeft LINNAEUS den door hem het eerst

[1]) Evenmin als LINNAEUS in 1763 maakt ELLIS in 1759 gewag van den vroegeren naam *carolina.* Dit is dus een ephemere naam.

gegeven naam *carolina* zelf verlaten en in *tetraptera* veranderd; de eerste naam berustte op het feit, dat de eenige soort, in 1759 bekend, in Carolina thuis behoort. Maar toen een tweede gevonden was in dezelfde streek, was de naam niet typisch meer; toen bleek bovendien het aantal vruchtvleugels een prachtig onderscheidingskenmerk te zijn; geen wonder dus dat LINNAEUS in 1763 de beide namen *tetraptera* en *diptera* van ELLIS overnam. Is er nu geen reden om eenen naam van LINNAEUS te behouden in een systeem van nomenclatuur, welke op LINNAEUS' werk gegrond is, in plaats van eenen ephemeren naam, door LINNAEUS verworpen, weer op te nemen? Daartoe is slechts noodig dat de naam *Halesia carolina* op eene lijst van „nomina specifica rejicienda" wordt geplaatst, door een Internationaal Congres.

N.B. Onder de winterharde houtgewassen zijn nomina nuda van LINNAEUS (in „Sp. Pl." 1753, Syst. X 1759, Sp. Pl. 1763): *Liriodendron Tulipifera, Stewartia Malacodendron, Buxus sempervirens, Calycanthus floridus, Amorpha fruticosa, Hamamelis virginiana, Hydrangea arborescens, Nyssa aquatica, Rhodora canadensis, Ledum palustre, Halesia carolina, Linnaea borealis. Nyssa aquatica* en *Linnaea borealis* hebben als synonym een diagnosis (Linneaansche soortnaam) uit „Hortus Cliffortianus", *Ledum palustre* heeft er een uit „Flora suecica", *Linnaea borealis* bovendien een uit „Flora lapponica". Verscheidene van hen hebben synonyme phrasen (onmethodische diagnosen) uit boeken van andere botanici dan LINNAEUS; *Nyssa aquatica* heeft er twee van CATESBY, welke min of meer gelijken op de soortnamen (methodische diagnosen) van LINNAEUS; die der anderen (bij *Liriod. Tulip., Buxus semp., Amorpha frut.* en *Hamam virg.*) zijn minder goed of niets waard.

Derhalve zou een verdeeling kunnen gemaakt worden tusschen nomina nuda met- en die zonder voldoende synonyme beschrijvingen.

Nr. 29. *Ligustrum ibota, ciliatum* en *obtusifolium.*

SCHNEIDER, REHDER en al de andere Dendrologen zijn het er over eens dat *Ligustrum obtusifolium* SIEBOLD en ZUCCARINI (in Abh. Akad. München IV prt. 3 p. 168, 1846) = *L. ibota* SIEBOLD (in Verh. Batav. Gen. XII p. 35, 1830) en *L. ibota* S. & Z. non SIEB., l.c., 1846 [1]) — *L. ciliatum* BLUME ex. Herb. SIEB., [2]) in Mus. Bot. L.B.I. p. 312, 1850. Dat nemen we derhalve voor juist aan.

[1]) SIEBOLD en ZUCCARINI geven *„Ligustrum Ibota* SIEB." met eene lange eigen beschrijving.

[2]) Mus. Bot. L.B. I 312, Nr. 721: *„Ligustrum ciliatum* (Herb. SIEB.)"; met beschrijving.

In overeenstemming met de jaartallen der soortnamen geeft SCHNEIDER in zijn „Laubholzkunde" de namen *L. ibota* SIEB. met den synonym *L. obtusifolium* S. & Z. en *L. ciliatum* SIEB. (i. e. BLUME) met den synonymen naam *L. ibota* S. & Z.. En BAILEY heeft dezelfde namen in zijn „Cyclopedia".

Met het principe van REHDER, waarmede ik het niet eens ben, dat een naam, welke op een onjuiste identificatie berust, ongeldig is (zie *Acanthopanax pentaphyllus* MARSH. in Nr. 23*b*), schijnen beide namen van SIEBOLD en ZUCCARINI veroordeeld te zijn; immers berust *L. ibota* S. & Z. op een onjuiste identificatie (met *L. ibiota* S.) en *L. obtusifolium* S. & Z. op een onjuiste interpretatie der zelfde *L. ibota* S. Derhalve schijnt er met dit principe te meer reden te zijn om SCHNEIDER's namen te kiezen.

Toch geeft REHDER in zijn „Manual" van 1927 de namen *L. ibota* S. & Z. (met den synonymen naam *L. ciliatum* S.) en *L. obtusifolium* S. & Z. (met den synonym *L. ibota* S.). Wat is er de reden van? *Ligustrum Ibota* SIEB. is gebleken een nomen nudum te zijn! [1]) En dan berusten de namen van SIEBOLD en ZUCCARINI, uit het oogpunt van wettigheid bezien, niet op een onjuiste identificatie of interpretatie. En dan zijn, volgens de jaartallen der soortnamen, REHDER's namen de juiste; men vindt ze ook reeds bij de oudere Dendrologen KOCH, KOEHNE en DIPPEL.

Nr. 30. *Symphoricarpus racemosus* en *alba.*

REHDER, in BAILEY's „Cyclopedia" en in zijn eigen „Manual" van 1927, geeft aan onze *Symphoricarpus racemosus* den naam *Symphoricarpus albus* BLAKE, waarbij die soortnaam steunt op *Vaccinium album* L. 1753; deze wordt door hem met onze *Symphoricarpus racemosa* MICH. 1863 vereenzelvigd; en dan is natuurlijk *albus* de oudste soortnaam.

De beschrijving van LINNAEUS luidt: *Vaccinium pedunculis simplicibus, foliis integerrimis, ovatis, subtus tomentosis.* Frutex. Flores duo vel tres ad apices ramorum pedunculis aggregatis brevissimis nudis.

V. album L. wordt nog juist zooals bij LINNAEUS, in PERSOON's „Synopsis" 1802 gevonden. LOUDON in „Encyclopedia of plants", 1829 en 1855, geeft haar ook nog met de aanwijzing: bloemen wit, bloei Mei-Juni, struik van 2 voet. Onze *Symphoricarpus racemosus* heeft rose bloemen, bloeit in Juni-Juli en wordt $1\frac{1}{2}$ meter hoog, zoodat de identiteit met *Vaccinium album* L. niet waarschijnlijk is.

PERSOON en LOUDON hebben, behalve *Vaccinium album* L., ook

---

[1]) L.c.: „*CXI Ligustrum. L. ibota* SIEB., *Ibota* Japon (v.v.h.b.)"
Vivit in hoc frutice insectum .....
v.v. = vidi vivam, h.b. = colui in horto botanico.

Symphoricarpus resp. *Symphoria racemosa;* LOUDON geeft er de aanwijzing bij: bloemen rose, bloei Juli-Sept., struik 4 voet. Dit is onze *S. racemosa.*

DECANDOLLE (in zijn „Prodromus") stelt *Vaccinium album* L. = *Xylosteum ciliatum* PURSH, terwijl hij eene *V. album* LAM. onder *V. corymbosum* L. stelt.

De identificatie van *Vaccinium album* L. met *Symphoricarpus racemosus* MICH. komt me derhalve niet juist voor.

Dit is dus weer een geval, waarbij persoonlijke opvattingen tot verschillende namen leiden en weer internationaal overleg en een éénheidsbesluit noodig is, althans ten behoeve van boeken en geschriften voor algemeen gebruik.

TOEVOEGINGEN.

1. Bij Nr. 20. *Malus rivularis* etc.

G. SUDWORTH schrijft in „Checklist of the Forest Trees of the Un. States etc." dat BRITTON en SHAFER (in „North Am. Trees", 1908) den naam *M. diversifolia* ROEMER (*Pyrus*—BONG.) in de plaats van *M. rivularis* hebben gesteld. BONGARD beschreef de soort in „Mém. Ac. Pet." Ser. VI, 2, 1833, dus in hetzelfde jaar als waarin DOUGLAS *Pyrus rivularis* beschreef. Doch zoolang niet bewezen wordt dat de beschrijving van BONGARD vroeger dan die van DOUGLAS gepubliceerd werd, acht SUDWORTH terecht de verandering ongemotiveerd.

BONGARD's beschrijving is uitstekend; en de identificatie wordt algemeen erkend. Het opstel over de vegetatie van het eiland Sitka, waarin de soortbeschrijving voorkomt, werd den 4en Mei 1831 in de academie van Petersburg voorgelezen; doch het werd pas in de Mémoires der academie van 1833 gedrukt.

2. Nr. 11c. *Ceanothus azureus* en *coeruleus.*

DESFONTAINES geeft in „Tableau de l'école de bot. du Muséum d'Hist. Nat." 1804 slechts namen; in 1809 worden in „Hist. des Arbres et Arbrisseaux...." dezelfde namen met korte diagnosen gegeven. Vervolgens wordt in de 2e uitgaaf van bovengenoemd „Tableau" o.a. de naam *Ceanothus azureus* toegevoegd zonder eenige beschrijving; terwijl in de derde uitgaaf („Cat. Plant. Hort. Regii Paris") van 1829 bij den naam *C. azureus* de groeiplaats Mexico vermeld wordt en verder verwezen wordt naar DECANDOLLE's Prodromus; in Prodr. II 1825 staat *C. azureus* met den auteursnaam DESF. en met een korte beschrijving. Intusschen was de soort ook in 1818 in KER's Bot. Reg. opgenomen, deel IV 1818.

Onafhankelijk van deze soort beschreef LAGASCA in „Genera et Species plantarum quae aut novae sunt aut nondum recte cognoscuntur" (als appendix van zijne „Elenchus" uitgegeven en ook afzonderlijk) in 1818 eene *Ceanothus coeruleus*, welke door LOUDON en DIPPEL als synonym van *C. azureus* wordt gegeven. KOCH, KOEHNE, SCHNEIDER en SILVA TAROUCA vermelden den naam *C. coeruleus* niet. Ook BAILEY behoudt *C. azureus*. De identiteit vooropgesteld, heeft REHDER in zijn „Manual" echter terecht den naam *C. coeruleus* LAG. gekozen met *C. azureus* DESF. als synonym.

3. Nr. 5*b*. *Corylus rostrata* en *cornuta*.

Corylus rostrata AITON in „Hortus Kewensis" III 1789 wordt algemeen als eene soort erkend; terwijl *C. cornuta* HORT. door LOUDON, KOCH, DIPPEL, SCHNEIDER en TAROUCA als een synonym er bij wordt opgegeven. De Index Kewensis geeft voor dien synonym op: *C. cornuta* DUR. ex STEUD.; en ook STEUDEL (Nomenclator 1840) beschouwt *C. cornuta* DUR. HORT., als identiek met *C. rostrata* AIT.. Doch in DUROI's „die Harbkesche Wilde Baumzucht" komt de soort niet voor. Echter heeft MARSHALL *C. cornuta* reeds behandeld in zijn „Arbustum americanum" 1785; en op grond daarvan stelt REHDER in zijn „Manual" van 1927 dezen naam vóór dien van AITON; men vindt daar dus *C. cornuta* MARSH. met syn. *C. rostrata* AIT.

Het is merkwaardig, dat alle vroegere Dendrologen MARSHALL's auteurschap genegeerd hebben; maar misschien ligt dit aan de beschrijving. De volledige titel van MARSHALL's werk luidt: Arbustum americanum, the american grove, or an alphabetical catalogue of forest trees and shrubs, natives of the american United States; in de duitsche vertaling is de titel: „Beschreibung der wildwachsenden Baüme enz."; daar wordt dus van beschrijvingen gesproken; volgens den titel van de Engelsche uitgaaf kan men namen met of zonder beschrijving verwachten.

Dr. BIJHOUWER, die tijdelijk in het Arnold Arboretum vertoefde, was zoo goed mij mede te deelen op welke wijze MARSHALL *Corylus cornuta* vermeldt. Men leest er op blz. 37: *Corylus cornuta*. Dwarf Filbert, or Cuckoldnut. This kind much resembles the other (C.am.), except in size, seldom growing above three or four feet high; and also having its nuts single upon the branches, and their husks or seed-vessels smaller and lengthened into a point or horn, and closely embracing the nuts.

Deze beschrijving, ofschoon niet fraai, is toch voldoende om de soort te onderscheiden van de toen bekende soorten, van welke MARSHALL slechts *Corylus americana* noemt.

REHDER beschouwt MARSHALL bovendien als auteur van deze soort; doch KOEHNE geeft MILLER er voor op, LOUDON: MICHAUX FIL. (Arbres for. etc. 1810 II, waar echter geen *Corylus* soort voorkomt); terwijl KOCH, DIPPEL en SCHNEIDER als zoodanig WALTER (Flora caroliniana 1788) citeeren.

Dit auteurschap hangt af van de waardeering der beschrijvingen; die van MARSHALL houdt geen rekening met de Europeesch-Aziatische soorten, en die van WALTER is in elk opzicht erg mager; zij luiden als volgt:

MARSHALL, Arbustum Americanum (1785), p. 37: „*Corylus americana*. American Hazelnut. This grows very common in a rich, loose, moist, soil; spreading far by its roots; and rising at first with a simple, erect stem, which, as it grows old, is divided into a few irregular branches, clothed with oval, pointed leaves, sawed on their edges. The Male parts a little beneath them, often many together, at other times singly; and succeeded by seedvessels, roundish at the base, but lengthened out into a leafy, fringed expansion, parted at the extremity; each containing one nut."

WALTER, Flora Caroliniana (1788), p. 236: „*Corylus americana* nuce basi magis derasa, stipulis lato-subulatis, obliquis subincisis, foliis cordato-ovatis acuminatis duplicato-serratis."

Het negeeren van MARSHALL's auteurschap bij *C. cornuta* en *C. americana* door alle Dendrologen vóór REHDER is opvallend, vooral omdat bij verschillende andere soorten zijn auteurschap algemeen aangenomen wordt; wij kennen van MARSHALL o. a.: *Juglans Pecan, J. alba acuminata* en *minima, Aesculus octandra, Gleditschia aquatica, Prunus americana, Nyssa sylvatica, Viburnum alnifolium.*

Internationale behandeling van MARSHALL's *Corylus* soorten is gewenscht.

4. Bij Nr. 7*b*. *Mahonia* en *Odostemon*.

De naam *Odostemon* werd in 1910 op de lijst van nomina rejicienda geplaatst; doch, doordat de Index Kewensis den naam handhaaft, blijft de kwestie actueel.

5. Bij Nr. 17. *Hydrangea opuloides* etc.

REHDER deelt in Journ. Arn. Arb. IV 1923 mede, dat de voorwerpen in THUNBERG's herbarium van *Viburnum macrophyllum* onze *Hydrangea opuloides* zijn. Maar er is geen foto noch beschrijving dier voorwerpen gegeven ter staving van die bewering.

6. Bij Nr. 19*a*. *Prunus Amygdalus* etc.

Tot de zesde groep kunnen nog willekeurige namen gerekend worden zooals *Quisqualis* en dubbele namen zooals *Sebastiano-Schaueria, Bisgoeppertia, (Amarantus) Jansen-Wachterianus.*

Een voorbeeld van de 8e groep van domme namen zijn de namen *Panicum capillare* L., *P. capillarioides* VASEY.

7. Bij Nr. 30. *Symphoricarpus racemosus* etc.

Volgens REHDER is *Vaccinium album* L. een variëteit van onze *Symphoricarpus racemosus*, lager van bouw dan de soort, met minder bloemen en de onderzijde der bladen dicht behaard (waarschijnlijk is hiermede var. *pauciflorus* bedoeld). M. i. is de soort van LINNAEUS hierdoor nog niet voldoende geïdentificeerd.

Post-scripta.

p. 3, bij Toevoeging I 3 (tot Nr. 5 *Pinus montana* etc.): Volgens nadere inlichting geeft TURRA bij zijne *Pinus Mugo* als literatuur op SEGUIER „Plantae Veronenses" 1745. Hier vindt men eene *Pinus silvestris montana altera* C. B. Pin. vermeld, waarvan gezegd wordt: „Pini species pumila, Mugo vocata, quae statim a radice in lentos et obsequentes ramos tametsi crassos dividitur. Etc. Dit is werkelijk onze *Pinus montana.*

p. 8, bij Toevoeging I, blz. 28. De soortnamen *effusa* en *patula* van SALISBURY zijn beide ongeldig t. o. van LINNAEUS' soortnaam *Cedrus* en onze Internationale regels.

SLOTBESCHOUWING.

In alle behandelde gevallen werd internationale beraadslaging en beslissing bepleit, in 't bizonder voor algemeen gebruik in Handboeken, Catalogi, Zaadlijsten, enz.

Maar natuurlijk, trots overeenstemming voor algemeen gebruik, zullen de botanici hunne persoonlijke opvattingen behouden, vooral wanneer die opvattingen in verband staan met natuurlijke verwantschap en afstamming. En zoolang als deze verwantschap en die afstamming onvolmaakt bekend zullen zijn, zullen de botanici met elkaar verschillen ten opzichte van die factoren. Dat verschil komt voor een deel in verschil van benaming tot uiting; wij kunnen dat niet voorkomen.

Maar voor praktisch gebruik, in handboeken en dergelijke, kan eenheid bereikt worden, éene opvatting en één naam bij iedere plant.

Om die eenheid te verkrijgen zal het noodig zijn, dat op een internationaal congres ten opzichte van ieder geval van naamsverschil, na ernstig onderzoek, de opvatting en naam van eene meerderheid wordt aangenomen en door de minderheid wordt gehonoreerd, ten dienste van geschriften voor algemeen gebruik; in wetenschappelijke tijdschriften e. d. kunnen die minderheden hunne eigen opvatting blijven huldigen.

En zelfs die voor algemeen gebruik aangenomen opvattingen en namen kunnen niet permanent zijn; want de wetenschap gaat steeds vooruit; en zoodra beter inzicht in de natuurlijke verwantschap der planten of in de geschiedenis der namen een meerderheid doet ontstaan met veranderde opvattingen, welke veranderingen van namen insluiten, dan moeten die veranderingen worden aangenomen en gehonoreerd in de plaats der vorige opvattingen en namen. Wie wetenschappelijke benaming wenscht, moet er de vóór- en nadeelen van op zich nemen. Altijddurende opvattingen en namen zijn slechts mogelijk bij een kunstmatig systeem van namen; niemand, ook geen practicus, heeft dat ooit verkozen.

Wat de Internationale Regels van 1905 betreft, ten opzichte van namen, welke geen verband houden met natuurlijke verwantschap, die regels kunnen al of niet conscientieus worden toegepast. Indien het niet conscientieus gebeurt maar in sommige gevallen met de vooropgezette bedoeling om eenen naam te behouden of te verwerpen, dan zal zulk een daad onaangename gevolgen hebben in de gevallen van andere namen. Indien het conscientieus gebeurt, dan kan altijd een naam, welke blijkt onwettig te zijn, doch waarvan het behoud gewenscht wordt, met gemeenschappelijk goedvinden op eene lijst van te behouden namen

worden geplaatst, en evenzoo een naam, welke wettig is, doch niet gewenscht wordt, op eene lijst van te verwerpen namen. Beter zuivere rechtspraak met eventueele gratieverleening, dan onzuivere rechtspraak naar oogenblikkelijke gevoelsargumenten.

Maar het is gebleken, dat ook in vele gevallen, waarbij de natuurlijke verwantschap geen rol speelt, de toepassing der Internationale Regels tot verschil van meening en daardoor van namen aanleiding geeft. Zulke gevallen moeten eveneens op een congres worden behandeld en in een of anderen zin uitgemaakt en vastgesteld worden.

Een der oorzaken van verschil is de kwestie, in hoeverre oude namen zooals *Betula alba* L., *Ulmus campestris* L. en *Tilia europaea* L., welke later in meer dan ééne soort werden gesplitst, sensu stricto (in engen zin) behouden moeten blijven. Mij dunkt, zoover als mogelijk is; en dat is ook overeenkomstig art. 45 en 47 der Regels. Cf. II Nr. 5, 6 en 10; bovendien Nr. 24 (*Nyssa aquatica*).

Een andere oorzaak is de onzekerheid hoe men namen moet behandelen, welke berusten op het misverstaan van een anderen naam. Indien *Quercus rubra* L. werkelijk onze *Q. digitata* voorstelt, was zij verkeerd begrepen door DUROI; is daarom *Q. rubra* DUR. een ongeldige naam, die in geen geval een wettige zou kunnen zijn? Is *Pinus inops* BONGARD een onwettige naam voor onze *P. contorta* omdat hij zijn plant voor *P. inops* SOL. hield? (cf. Deel I nr. 6). Andere gevallen leveren *Pinus americana* GAERTN. in I nr. 17, *Desmodium racemosum* S. & Z. in II nr. 12, *Azalea calendulacea* HOOK. et ARN. in II nr. 26 en *Ligustrum ibota* en *obtusifolium* S. et Z. in nr. 29.

En indien een botanicus een plant voor een nieuwe soort houdt en haar een nieuwen naam geeft, is dan die naam onwettig indien blijkt, dat de plant tot eene reeds bekende soort behoorde en de oude naam voor die soort op zich zelf ongeldig blijkt te zijn?

Mijne meening is, dat men verstandig doet om al zulke namen als geldig te beschouwen, omdat nu eenmaal „errare humanum est" en botanici, evenals andere menschen, zich mogen vergissen. Bovendien, indien vergissingen en fouten aanleiding zouden zijn om namen ongeldig te verklaren, moeten we steeds zeker weten of we met zulk een vergissing of fout te doen hebben; en dat is niet altijd mogelijk. Indien daarentegen vergissingen eenen naam niet ongeldig maken, dan kunnen we hem altijd naar verkiezing behouden of, met gemeenschappelijk goedvinden, op eene lijst van „nomina rejicienda" plaatsen. Dit zouden we b.v. met *Pinus inops* BONG. kunnen doen, welken naam REHDER niet als wettig erkent omdat hij op een verkeerde identificatie berust.

Daarentegen zouden we *Quercus rubra* DUR. (en latere auteurs), ofschoon berustende op een verkeerde identificatie, kunnen behouden, om geen hinderlijke kruis-verandering van namen te krijgen, terwijl men *Quercus rubra* L., ofschoon erkend als onze *O. digitata* voor te stellen, ter zijde stelde. Vooral practici zullen daarmede akkoord gaan, misschien ook eenige botanici. Dat zou in ieder geval beter zijn dan om, met hetzelfde doel, de fout van DUROI en van alle volgende auteurs te negeeren en *Quercus rubra* L. te behouden in den zin van DUROI, waaraan wij nu eenmaal gewend zijn. Want zulk een handelwijze ware, wetenschappelijk gesproken, een misdaad; in de wetenschap mag men geene fouten onhersteld laten. Cf. nr. 3 (*Quercus rubra* etc.). Andere kruisveranderingen van namen komen voor in nr. 1 (*Populus balsamifera* etc.), nr. 8 (*Magnolia*-soorten) en nr. 25 (*Azalea mollis* etc.).

Een derde oorzaak van verschil is de onzekerheid wanneer eene beschrijving als niet-voldoende beschreven moet beschouwd en dus ongeldig verklaard worden. Daarbij moeten we allereerst bedenken, dat de beschrijving voldoende moet zijn voor de periode, waarin zij geschreven werd; wij mogen niet verlangen dat een botanicus der 18de eeuw bij eene beschrijving rekening hield met soorten, welke later ontdekt zouden worden; hij was gebonden aan LINNAEUS's regel dat de beschrijving (phrase) de soort van alle bekende soorten moet onderscheiden; indien er slechts ééne soort in een geslacht was, was in het geheel geen beschrijving noodig. Derhalve moeten wij die namen met ouderwetsche beschrijvingen honoreeren, zelfs namen als *Paeonia officinalis* L. zonder beschrijving. Bij voorbeeld voldoet *Tilia americana* L. aan de eischen. (Zie II nr. 10; cf. ook I, inleidend geval, *Pinus halepensis*).

Er zijn echter oude namen, welke werkelijk onvoldoende beschreven zijn, b.v. ten gevolge van onvoldoend materiaal of van verwaarloozing der Linneaansche voorschriften. RAFINESQUE is het voorbeeld van een auteur, die vele onvoldoende beschreven soorten geleverd heeft (cf. I nr. 20, II nr. 20). Botanici trachten dikwijls zulke onzekere soorten als synonymen bij goed bekende soorten te plaatsen; dat is, naar mijne meening, een verkeerde methode; immers soms gebeurt het, dat zulk een synonyme naam de wettige naam der soort wordt; en dan is, met den naam, onzekerheid op de betreffende soort gekomen. Het is volgens mij beter om alle onzekere soorten als aparte soorten te behouden; dan kunnen zij geen kwaad doen en ieder botanicus kan ze naar believen gebruiken.

Zulke onzekere soorten zijn dikwijls gevormd op onvoldoend of op vermengd materiaal. Voorbeelden zijn: *Abies Jezoensis* S. en Z. in I nr. 13, 14, *Pinus taxifolia* LAMB. in I nr. 22, *Abies falcata* en

heterophylla RAF. in I nr. 20; *Toxicodendron altissima* MILL. en *Vitis Kaempferi* KOCH (in II nr. 11*a* en *b*), *Desmodium formosum* VOGEL en *Amelanchier racemosa* LINDL. in II nr. 12, *Crataegus Lavallei* HER. in II nr. 22. *Pyrus fusca* RAF. in II nr. 20, *Prunus paniculata* en *Clematis trifoliata* THB. in II nr. 27, *Viburnum serratum* THB. in II nr. 17, *Vaccinium album* L. in II nr. 30.

Voor ephemere soortnamen zie I nr. 12 (*Cedrus effusa* SAL.), II nr. 6 (*Ulmus glabra* HUDS.), nr. 11*b* (*Vitis Kaempferi* KOCH), nr. 26 (*Rhododendrum luteum* SW.) en nr. 28 (*Halesia carolina* L.).

Vervolgens geeft het principe der „Conditional Synonyms" aanleiding tot verschil in namen doordat REHDER er terugwerkende kracht aan geeft; cf. *Picea glauca* in I nr. 19 en *Abies alba* in I nr. 23*a*. In dit laatstgenoemde hoofdstuk zijn ook namen behandeld zooals *Abies Picea*, *Picea Abies*, welke door mij als ongeldig, door REHDER als geldig worden beschouwd.

In II nr. 14, 23*b* en 25 zijn voorbeelden van de kwestie of het recht van prioriteit eener combinatie van geslachts- en soortnaam gaat boven hetzelfde recht van den soortnaam afzonderlijk.

Zijn namen geldig, welke op zich zelf aan de Regels voldoen doch gepubliceerd zijn in een werk, wiens auteur nog geen triviaal (onze soort) namen gebruikte, zooals *Cedrus libani* TREW in I nr. 12 en *Alnus vulgaris* HILL in II nr. 4.? En moeten wij namen van LINNAEUS zelf als geldig beschouwen, terwijl zij volgens onze Regels nomina nuda zijn, doch slechts hierdoor eene beschrijving missen, dat volgens voorschrift van LINNAEUS een monotypisch geslacht, zooals b.v. *Halesia* was, geen (Linneaanschen) soortnaam (onze diagnosis) kreeg? Cf. II Nr. 28 en eveneens Nr. 24. (*Nyssa aquatica* L.).

Onder welke voorwaarden maakt authentiek herbarium materiaal eenen naam met eene onvoldoende beschrijving geldig? Cf. nr. 17.

Is een naam als *Pinus nigra* (in I nr. 2*a*) geldig, welke niet in den tekst genoemd wordt doch slechts, met een vraagteeken er achter, onder eene teekening is geplaatst? En hoe moeten wij den naam *Odostemon* RAF. waardeeren, welke in een tijdschrift genoemd wordt met verwijzing naar eene Flora, welke echter nimmer gedrukt werd (cf. II nr. 7*b*)?

In hoever moeten wij veranderingen van namen door de auteurs zelf dier namen, honoreeren (cf. I nr. 12 *Cedrus libanotica*, nr. 22 *Pseudotsuga taxifolia* en nr. 29 *Abies spectabilis;* II nr. 28 *Halesia carolina*)? — Maken ernstige fouten in de beschrijving eener soort den naam ongeldig? (Cf. *Schoutenia ovata* in II nr. 12).

Zie voor een kwestie betreffende den auteursnaam van variëteiten, bij verandering van soortnaam, het geval van *Pinus nigra* var. *austriaca* in I nr. 2*a*; voor orthographische kwesties Nr. 19*b* (*Prunus Pissardii* etc.) en nr. 7*b* (*Mahonia aquifolia*), en voor onwaardige principes en domme namen nr. 19*a* (*Prunus communis*).

Al die kwesties geven aanleiding tot persoonlijke opvattingen en daardoor tot verschillende namen voor dezelfde plant. Eenheid kan slechts verkregen worden door internationaal overleg, evenals ten opzichte der Regels zelf, zoo ook ten opzichte van de *toepassing* dier Internationale Regels der Nomenclatuur.

SUMMARY. [1])

PERSONAL IDEAS ABOUT THE APPLICATION OF THE INTERNATIONAL RULES OF NOMENCLATURE, OR, AS WITH THE RULES THEMSELVES, INTERNATIONAL DELIBERATION?

II. SOME DENOMINATIONS OF DICOTYLEDONOUS TREES- AND SHRUBS-SPECIES, WITH SOME ADDITIONS TO I CONIFER-SPECIES AND A RETROSPECTION

BY DR. J. VALCKENIER SURINGAR, RETIRED PROF. OF THE AGRICULTURE ACADEMY IN THE NETHERLANDS. [2])

INTRODUCTION.

This second Part has its origin principally in Dr. ALFRED REHDER's „Manual of cultivated Trees and Shrubs". That admirable work contains many new-old names and some principles, with which I cannot join after having studied them. But, when I criticize those names and principles, because I think that they are unfavourable with respect to the world's effort to obtain unity of plantnomenclature, I do not think about criticizing the work as a whole, which is in its relative size the most complete, sharpest, as to the characters, newest, and most usable of all Dendrological works existing.

ADDITIONS TO I. CONIFERSPECIES.

To No. 2a. *Pinus nigra* varieties.

1. var. ***austriaca*** ENDL. 1847 (var. *nigricans* PARL. 1868).

In BAILEY and REHDER's works we find var. ***austriaca*** ASCH. & GRAEBN. This change of the author's name of the variety ***austriaca*** follows from REHDER's conception that on changing a specific name, even without modification of the contents of the species, the names of existing varieties take the author's name after the person who first classed or classes them under that

[1]) The complete English text is published in „Mededeelingen van 's Rijks Herbarium" Leiden, 1928, nr. 55 and 56. The Propositions on Nomenclature are also to be found there.

Eine Deutsche Uebersetzung (etwas abgekürzt) steht in den „Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft", 1927/8.

[2]) At the end of the Dutch text is given a set of Nomenclature - Propositions.

changed specific name. According to the Rules of 1905 each new combination of generic and specific name gets a new author's name; REHDER extends this to generic name + specific name + name of variety. According to my conception of the Rules the name of the variety should keep its author's name so long as it is found with a combination of generic + specific name, having the contents with respect to which the variety has been established as such. On the other hand, if for instance a species is classed with an other genus, the contents of the species are altered (different series of characters); then it should be decided anew, whether the varieties should be kept there; in that case there is a reason for adopting a new author's name. So long as there is no unity in the denomination of species, a great number of author's names of varieties would be continuously changed without reasonable ground in consequence of REHDER's principle.

The correct name is, therefore, *Pinus nigra* ARN., respectively *P. laricio* POIR. var. *austriaca* ENDL.

2. var. *calabrica* LOUD. 1838 = var. *corsicana* LOUD. 1838, = var. *Poiretiana* ANT. 1840.

3. var. *caramanica* LOUD. 1838 = var. *Pallasiana* (LOUD. 1838) ENDL. 1847.

4. var. *cebennensis* GREN. et GODR. 1856 = *P. tenuifolia* PARL. 1868, = *P. monspeliensis* SALZM. ined.

As the varieties *corsicana* and *calabrica* are published one beside the other, and so the varieties *pyrenaica* and *cebennensis*, it would be good to make an agreement about them on the question of priority.

To No. 5. *Pinus montana* and *Mugo*.

Pinus Mugo TURRA 1765 is unsufficiently described; so the speciesname *montana* remains the legal one.

To No. 8. *Larix dahurica* and *pendula*.

Larix Gmelini PILGER (*Abies Gmelini* RUPRECHT 1845) is another competing name for our *L. dahurica*. But the name *L. pendula* SAL. remains the oldest valid one.

To No. 22. *Pseudotsuga taxifolia* etc.

The two petioled leaves in the figure d of Pl. XXXIII cannot be an error of the sketcher and remind us of *Tsuga canadensis*. Perhaps the name *taxifolia* has to do with it.

In 1837 LAMBERT confesses the incorrectness of the former description, gives a better one and changes the name in *P. Douglasii*.

No. 23a. *Abies alba, pectinata* and *Picea; Picea excelsa* and *Abies.*

Conditional synonyms.

Subtautological names.

PLINIUS and BAUHIN had the names *Picea* and *Abies* according to our present sense. TOURNEFORT put *Picea* under *Abies*; LINNAEUS took both under *Pinus* and gave as trivial (our species) names the old generic names *Abies* and *Picea*, but in a sense contrary to that of PLINIUS and BAUHIN. MILLER made *Abies* again a distinct genus, including *Picea*, with the speciesnames *Abies Picea* (common Spruce) and *Abies alba* (Silverfir). LINK separated *Abies* and *Picea* again and called the silverfir *Abies excelsa*, the common Spruce *Picea vulgaris*, so *Picea* and *Abies* in a sense contrary to LINNAEUS and MILLER, but to which names botanists are accustomed since.

According to the International Rules the oldest and valid names are *Abies Picea* KARSTEN non MILL. and *Picea Abies* LINDL. (common Spruce). *Picea Abies* LINDL. is found in REHDER's „Manual" of 1927, *Abies Picea* KARSTEN in BAILEY's Cyclopedia of 1917. REHDER in his „Manual" calls our Silverfir *Abies alba* MILL., and not *Abies Picea* KARSTEN; that is not because he rejects that same as such, but according to his principle of „conditional synonyms": the name *Picea* must be saved for the common Fir in the case that again the genus *Picea* is put under *Abies*; then the name of the common Fir should be *Abies Picea* (*Abies Abies* being a tautological name). But, I add, if *Abies* and *Picea* are again put under *Pinus* (as did LINNAEUS and as VOSS does in „Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen" 1922), then the oldest and valid name for the Silverfir is *Pinus Picea;* so the speciesname *Picea* must be saved for the Silverfir; and so, *Abies Picea* is with the principle of „conditional synonyms", the right name in a genus *Abies* for the Silverfir. Or must we take the principle so that the speciesname *Abies* must be reserved for the common Spruce for the case that the genus *Picea* is again put under *Pinus*, and moreover the speciesname *Picea* for the case that *Picea* is put again under *Abies*? Then the principle of „conditional synonyms", which is confusing in itself, would complicate still more nomenclature.

But that principle is not legalized! It is only recommended in 1910 for new names; and then it is very recommendable.

As to the names *Abies Picea, Picea Abies* etc., they give confusion, falling thereby under art. 4 and 51 of the International Rules. But if not rejected for that reason, it should be wise to put them

on a list of nomina specifica rejicienda or to make an amendement of art. 55, whereby combinations of two generic names, both formerly used or still in use in different senses, are rejected.

II. SPECIES OF DICOTYLEDONOUS TREES AND SHRUBS.

Nr. 1. *Populus balsamifera, tacamahaca, candicans* and *deltoïdes*.

P. balsamifera L. is interpreted by SARGENT and REHDER as our *P. deltoides;* and our *P. balsamifera* becomes *P. tacamahaca.*

LINNAEUS' phrase of his *P. balsamifera* in Sp. pl. 1753 and of his *Populus* nr. 4 in Hort. Cliff. 1737 (see the phrases on p. 12) give no evidence. LINNAEUS had got a twig from BOERHAAVE, but that twig is not in CLIFFORT's herbary.

The fact that LINNAEUS does not mention terete petioles and whitish underside of the leaves is not sufficient to take it for granted that his *P. balsamifera* had not such petioles and leaves.

LINNAEUS gives as a synonym *Populus ..... petiolis teretibus* WACH. (see p. 15). *Terete petioles!* I think there is not enough ground for REHDER's interpretation.

DUROI's description of his *P. balsamifera* (1771) does not mention either terete petioles but he *does* the whitish underside of the leaves. Nobody doubts but that he meant our balsampoplar. DUROI takes it for *P. balsamifera* L.

If *P. balsamifera* L. means our *P. deltoides,* then *P. balsamifera* DUR. cannot stand for our balsampoplar; REHDER puts *P. tacamahaca* MILL. in its place.

But there is *P. candicans* AIT.; SARGENT and REHDER take it as a separate species; and so do ELWES & HENRY; and E. & H. put *P. tacamahaca* as a synonym for *P. candicans* and not for *P. balsamifera.* So there is reason for international deliberation as to the identification of *P. balsamifera* L. and to that of *P. tacamahaca* MILL. And it would be better not to publish such troubling changes of interpretations and names in Manuals etc. before an International Congress has taken a decision. In scientific papers everyone may utter his opinion and keep to it. But in books for general use there must be unity.

Nr. 2. *Salix rosmarinifolia, Elaeagnos* and *incana;* var. *linearis* and *lavandulifolia.*

For the original descriptions of *Salix rosmarinifolia* LINNAEUS, *S. Elaeagnos* SCOPOLI and *S. incana* SCHRANK, see the text on p. 17 and 18.

From all three it can not be seen which plant nowadays is meant. In my opinion our cultivated plant could be called as well *S. rosmarinifolia* L., which name is found in most catalogues of

nurseries, as *S. Elaeagnos* SCOP., the name used by the older Dendrologists. But at all events it will be good to give our plant the title of a variety, with the name var. *linearis* DIPP. or *lavandulifolia* KOEHNE; then it has a name of its own, independent of the species, to which it is brought.

Nr. 3. *Quercus rubra, borealis, ambigua* and *digitata.*

Quercus rubra L., always interpreted as our common American oak, is taken by SARGENT and REHDER for the species which we call *Q. digitata* (and *Q. falcata*); and our common oak is called *Q. borealis.*

LINNAEUS' phrase (see p. 19) is for us at the present time insufficient; as he knew *Q. nigra* and *Q. alba* and as he distinguished his *Q. rubra* only through leaf characters, it is not probable that he meant our *Q. rubra,* whose leaf is much alike that of *Q. alba.* LINNAEUS gives as synonym CATESBY's *Q. esculi* etc. (see p. 19) t. 23; and that table gives a figure, which is much alike our *Q. digitata.* So, there is much ground for REHDER's opinion. Though, CATESBY's plant is made by MICHAUX into *Q. Catesbaei,* and that species is so recognized also at the present time, so by REHDER. Now, CATESBY's specimen cannot represent at the same time a separate species and be the type specimen of *Q. rubra* L. And as to *Q. borealis* MICH. ELWES & HENRY do not take it, as REHDER does, for a synonym of *Q. rubra* DUR., but for a separate species. If they are right, then the name *Q. borealis* cannot be taken instead of *Q. rubra* DUR. for our common american oak. Moreover, *Q. borealis* is a nomen erraticum. International deliberation is needed.

With *Quercus Prinus* there is also a crossexchange of names.

Nr. 4. *Alnus glutinosa, vulgaris* and *rotundifolia.*

Betula Alnus α glutinosa L. has become *Alnus glutinosa* GAERTN. (1791). *Alnus vulgaris* HILL is described in HILL „British Herbal" (1756) with a sufficient description (see p. 32); he gives no trivial names (our species names), but his name *A. vulgaris* is conforming to the Rules of 1905 and it is published after 1753, so it is valid. It is used by FERNALD & GRAY in a Flora of Steyermark, but not by REHDER in his Manual.

The name *A. rotundifolia* MILLER is later than those of HILL and LINNAEUS, and therefore non valid.

Nr. 5. *Betula alba, pendula, verrucosa* and *pubescens.*

LINNAEUS has *Betula alba* in a wide sense, and DUROI the same. ROTH (1788) gives two species, *B. alba* and *B. pendula* (see the phrases on p. 33,34); he writes his *B. alba* = *B. alba* L.

EHRHART (1791) has both species with the names *B. pubescens* and *B. verrucosa* (phrases on p. 34); his *B. pubescens* = *B. alba* (L.) ROTH, his *B. verrucosa* = *B. pendula* ROTH.

B. pendula is a name that causes misunderstandings, because there is also a variety *pendula*; but it is the legal name. Beside *B. pendula*, REHDER and BAILEY have *B. pubescens*, the American Joint Committee and SILVA TARCUCA *B. alba*. I think *B. alba* to be the legal name, but it may give confusion because it is used in a wide and in a narrow sense. EHRHART's names are the most usable ones. Here again International deliberation is needed. The Rules of 1905 are not in themselves sufficient to settle the names of all plants. And moreover, a name, that is judged to be the legal one, can be put on a list of nomina rejicienda, if a majority of votes is obtained for it at an International Congress; and in the same way a name, judged illegal, can be accepted.

Nr. 6. *Ulmus campestris, glabra, foliacea, nitens* and *procera; U. scabra* and *glabra; U. pedunculata* and *laevis.*

LINNAEUS has *U. campestris* in wide sense; he even has no varieties. MILLER (1768) distinguishes *U. campestris, U. scabra, U. glabra* and *U. minor.* SOLANDER (in AITON, 1789) has again *U. campestris* with the varieties *α vulgaris, β stricta, γ latifolia* (syn. *U. scabra* MILL.), *δ glabra* (syn. *U. glabra* MILL.), *ε fungosa;* the first variety is the type variety of the species. Since *U. scabra* MILL. was taken as a separate species and the remaining species resp. varieties were kept together as *U. campestris* or *U. glabra.* That is a question in itself; me thinks that *U. campestris* L. s.s. is the legal name; but other botanists think *U. glabra,* for example SCHNEIDER. It must be decided Internationally. But there are more questions. HUDSON described *U. campestris* and *U. glabra*; he gives phrases and synonyms of GERARDE (1633); SCHNEIDER, with the aid of RAY (1688), shows that HUDSON's *U. glabra* is partly *U. campestris;* and with AITON (1789) you can notice the same (phrases and names of HUDSON, GERARDE, AITON, on p. 35/36).

Therefore SCHNEIDER puts aside *U. glabra* HUDS. But really HUDSON's *U. glabra* is principally our *U. scabra* MILL.; and so *U. glabra* HUDS. is the legal name. Only an International Congress may put the name on a list of nomina specifica rejicienda, and declare *U. scabra* legal.

In BAILEY's „Cyclopedia" we find beside *U. campestris: U. foliacea;* SCHNEIDER in „Plantae Wilsonianae" has only *U. foliacea* GIL. with the synonym *U. campestris.* There again *U. campestris* disappear, in my opinion not conforming to the Rules. ELWES &

HENRY prefer *U. nitens* MÖNCH to *U. foliacea* GIL.; but the last named is the older name.

REHDER in his „Manual" 1927, goes further and gives, instead of *U. campestris: U. foliacea* GIL. and *U. procera* SAL. (SALISBURY). SALISBURY gives in 1796 the names:

U. campestris α SOL. in AIT. .... *procera*
„ „ β „ „ „ .... *angustifolia*
„ „ γ „ „ „ .... *latifolia.*

With this *U. procera* REHDER indentifies the varieties of *U. campestris,* which he does not take under *U. foliacea*; so *U. foliacea* (GIL.) REHDER = *U. angustifolia* + *U. latifolia* (SOLANDER) SALISBURY.

I think that there is much reason for a deliberation about the varieties of *U. campestris,* their grouping and the names of these groupings by an International Congress. And it would have been better if those renewed old names had been kept in scientific papers till that deliberation had led to a decision for general use in handbooks. Now confusion amongst botanists, amateurs and practical men has become worse, as with *Quercus rubra, Populus balsamifera* and many other speciesnames.

Ulmus nitens MÖNCH. is called as variety *U. campestris* var. *laevis* SPACH 1841 (non SCHMIDT 1868).

U. laevis PALLAS 1784 is a synonym of *U. pedunculata* FOUGEROUX 1784. ASCHERSON and GRAEBNER, also REHDER, take *laevis* as the oldest speciesname; and they are right; see on p. 37 what FOUGEROUX writes about is.

Nr. 7a. *Maclura, Ioxylon* and *Toxylon; aurantiaca* and *pomifera(um)*.

RAFINESQUE gives in Am. Monthly Magazine Vol. II Dec. 1817 the description of a new genus and species, *Ioxylon pomiferum* (Ios = arrow). NUTTALL called the same plant in his „Genera" 1818 *Maclura aurantiaca.* So the name of RAFINESQUE is the oldest one. But R. himself changed in M. M. Jan. 1818 the name *Ioxylon* into *Toxylon,* because he had erroneously assumed that the wood of this tree was used for arrows; it was used for bows, so a new name *Toxylon* was constructed (toxos = bow).

Now the question arises if we must honour this change of name by the author; I think we must, because there is an error repaired; but others think not because of our Rules of priority. A second question is, if the date of publication of the first name *Ioxylon* avails too for the altered name *Toxylon.* If not, then the third

question arises, if the publication of NUTTALL's „Genera" was before or after the January number of the M.M. 1818; in that number *Toxylon* is published and NUTTALL's name *Maclura* is mentioned, whereby *Maclura* seems to be an older name; but the patent, given to the editor of NUTTALL's „Genera", dates 3rd April 1818, thereby after the publication of RAFINESQUE's *Toxylon*!

Personal ideas give rise to different names; International deliberation and decision over all the questions and names are required.

The names *Ioxylon* and *Toxylon* are put on the list of „nomina rejicienda"; but the question of the date of NUTTALL's „Genera" has also importance for the controversion *Mahonia* — *Odostemon* (nr. 7*b*); and that about names, changed by the authors themselves, is found again in nr. 28 (*Halesia carolina* — *tetraptera*).

Nr. 7b. *Mahonia* and *Odostemon; M. japonica* and *Bealii, Odostemon Aquifolium* and *nutkanus.* The Index Kewensis.

Odostemon was proposed by RAFINESQUE in Florula Missurica and he refers to it in Am. M. Mag. Febr. 1818; but that Florula is never printed. NUTTALL introduced in 1818 the name *Mahonia;* and, as RAFINESQUE in the Febr. number 1818 of his Magazine discusses NUTTALL's Flora Am. sept., and only a year later (Jan. number of 1819) NUTTALL's Genera, here for the first time mentioning NUTTALL's name *Mahonia*, there is great probability that NUTTALL published his *Mahonia* after RAFINESQUE's name *Odostemon*. But it is very possible too that the name *Odostemon* 1817 (1818) is invalid. That name is taken by some authors as the legal one because of the incorrect citation „M. M. 1817" (instead of 1819) by RAFINESQUE himself and by PFEIFFER in his „Nomenclator botanicus".

M. japonica HORT. non DEC. is *M. Bealii* CARR. *Odostemon aquifolium* RYDB. is, according to REHDER, our *Mahonia repens, O. nutkanus* RYDB. our *M. Aquifolium.*

The Index Kewensis gives in the first volume *Berberis Aquifolium* etc., in the 4th suppl. RYDBERG's names; so the I. K. gives no longer invariability of names but moreover confusion; how can it be a namebase for Institutions?

Nr. 8. *Magnolia denudata, purpurea, discolor, obovata* and *liliflora; M. precia, Yulan, conspicua* and *denudata; M. hypoleuca* and *obovata.*

BAILEY calls in his „Cyclopedia" *M. precia* (*Yulan, conspicua*): *M. denudata; M. denudata* (*purpurea, discolor, obovata*): *M. lili-*

flora. REHDER in his „Manual" of 1927 moreover calls *M. hypoleuca: M. obovata.* Thereby *M. denudata* and *M. obovata* are used in different books for general use in different senses.

Magnolia denudata LAMARCK (1789) is described with red flowers and in 1813 identified by him with *M. discolor* VENT., *M. purpurea* CURT.. VENTENAT and CURTIS describe the plant with a three-leaved calyx and a six-leaved corolla; and both give a coloured figure, that represents our *M. denudata* (in old sense). Conclusion: The name *M. denudata* (*discolor, purpurea*) must remain for the plant that was generally called so.

Magnolia liliflora LAM. (1789) is described with white flowers; *M. precia* DUH. (1804) is probably the same plant. *M. Yulan* DESF. (1809) is described with white flowers as *M. liliflora* and with a calyx as *M. denudata* LAM. has; we put it aside. *Magnolia conspicua* SAL. (1806) is excellently described and represents *M. liliflora* LAM. Conclusion: *M. precia* (*conspicua; Yulan?*) has an older name *M. liliflora.*

Magnolia obovata THUNB. (1794) is described with leaves from a palm to a foot long; it is our *M. hypoleuca,* and the name *obovata* is the older one, so the legal one too. WILLDENOW was the first who interpreted THUNBERG's species wrongly; redressing is necessary; but if the change of names is judged to be too confusing, then a list of nomina specifica conservanda and rejicienda may be used!

Nr. 9. *Stuartia* and *Stewartia.*

Stewartia is a name of LINNAEUS in the year 1741, given in honour of Mr. STEWART; in his Species Plantarum 1753 he describes *Stewartia Malacodendron* (genus *Malachodendron* MITCHELL 1748); CATESBY (Car. III) gave in 1743 the name *Stuartia* instead of *Stewartia.* [1])

CAVANILLES in 1788 divided it into two genera, *Stewartia* and *Malachodendron;* ENDLICHER made in 1840 two sections of them, with the genusname in common of *Stuartia;* and LINDLEY keeps that name in his „Vegetable Kingdom" of 1847. LOUDON, KOCH, DIPPEL all have *Stuartia.* Then, in 1895, SZYSZYLOWICZ in ENGLER u. PRANTL. „Die Natürlichen Pflanzenfamilien" again calls the genus *Stewartia*; since then we find it also in BAILEY, SCHNEIDER and REHDER's works. *Stewartia* is the correct name.

Nr. 10. *Tilia europaea* and *platyphyllos; T. americana* and *glabra.*

LINNAEUS knew in 1753 only one European and one American species of *Tilia,* which he called *T. europaea* and *T. americana.*

[1]) The family-name is written STEWART, STEUART and STUART.

His *T. europaea* contains primary our large-leaved Lime (with the synonym *T. femina folio majore* BAUH.) and secondly, under var. γ *Tilia femina folio minore* BAUH., our small-leaved species. MILLER divided in 1768 *T. europaea* L. into *T. europaea* L. s.s. and *T. cordata* (syn. *T. femina folio minore* BAUH.). SCOPOLI called them in 1772 *T. platyphyllos* and *T. ulmifolia*. And at the present time *T. platyphyllos* SCOP. and *T. cordata* MILL. are used as the legal names.

But MILLER was correct in the sense of our present Int. Rules of Nomenclature (art. 47); the name *T. europaea* MILL. (L. s.s.) is the legal name for what is generally called *T. platyphyllos* SCOP. Who wishes to get rid of it, must propose that the name be put on a list of „nomina specifica rejicienda".

T. americana L. was called by VENTENAT in 1799 (1802) *T. glabra* (see his comment on p. 48). REHDER in his Manual of 1927 takes this name, because *T. americana* L. in his eyes is uncertain (cf. SARGENT in Bot. Gaz. 66 p. 421). But although LINNAEUS had only to discern his *T. americana* from his *T. europaea* and did so satisfactorily, he gives moreover synonyms, which make the species sufficiently distinguishable for us from all now known species („*foliis amplissimis glabris*") as the northern glabrous Lime; and VENTENAT recognizes *T. americana* L. as an older synonym of his *T. glabra*. Older botanists repeated VENTENAT's name; but the younger ones took up again the oldest name *americana*. And in my opinion one must, as long as possible, for sake of unity, stick to the oldest name; as soon as one leaves that principle, differences through personal ideas arise and disturb the unity.

No. 11a. *Ailantus glandulosa, Cacodendron* and *altissima*.

EHRHART calls a tree *Rhus Cacodendron* in 1783; he describes no flowers and does not mention the glands of the leaflets. In my opinion the identification with our *A. glandulosa* is too uncertain.

MILLER describes in 1768 a *Toxicodendron altissimum;* see his description on p. 50; I think that it cannot mean our *Ailantus glandulosa*. BEISSNER and the Index Kewensis take it for *Rhus succedanea* L.; and DESFONTAINES, the author of *Ailantus glandulosa*, writes that this tree, before it flowered, was taken erroneously for *Rhus succedanea* L., and that is a poisonous tree.

International deliberation is needed in this as in so many other cases. In the meantime the species is called *A. glandulosa* by many authors, *A. Cacodendron* by SCHINZ & THELLUNG, *A. altissima* by REHDER in his „Manual" of 1927!

No. 11*b*. *Vitis Coignetiae* and *Kaempferi*.

KOCH gives in „Hortus Dendrologicus" 1853 a *Vitis Kaempferi* without description but with the synonymous name *Vitis Labrusca* THUNBERG; in his „Dendrologie" 1869 he does not mention them again. I think it precipituous to write, as REHDER does, without further research, KOCH's name instead of the well established name *Vitis Coignetiae* PULL.

No. 12. *Lespedeza formosa, Sieboldii* and *racemosa*.

Desmodium penduliflorum CUDEMANS 1866 is called by KOEHNE *Lespedeza formosa* (syn. *Desmodium formosum* VOGEL 1843), by SCHNEIDER *L. Sieboldii* MIQ. 1867. SCHNEIDER thinks that *Desmodium formosum* VOGEL is not an older synonym of *Lespedeza Sieboldii* MIQ. but is one of *Lespedeza viatorum* CHAMPION.

If you see the orginal descriptions of VOGEL's and of CHAMPION's species on p. 52, there is something to say in favour of SCHNEIDER's opinion (the short racemes of both). SARGENT and REHDER favour a third interpretation, namely *Lespedeza viatorum* CHAMP. = *L. formosa* KOEHNE; then of course the name *formosa* is again the oldest one. But are they right?

Another name *Lespedeza racemosa* DIPP., for our plant, relies on *Desmodium racemosum* S. & Z., who took their plant for *Desmodium racemosum* DEC. (which is a real *Desmodium*), though it has appeared afterwards that it was a new species, namely our *L. Sieboldii* MIQ. As S. & Z. gave no sufficient description, the name *racemosum* is invalid; if there *had* been given a description, a question would have risen like that with *Pinus inops* BONG. (cf. I. no. 6 p. 18).

International deliberation and agreement are here again needed; the question is as so many others, not - settled.

No. 13. *Halimodendrum Halodendrum* and *argenteum*.

LINNAEUS F. called the species: *Robinia Halodendrum*, LAMARCK: *Caragana argentea*. DECANDOLLE made a genus *Halodendrum* in a manuscript but changed the name into *Halimodendrum* because of *Halodendrum* PET. THOUARS (which afterwards was shown to be = *Avicennia* L.); and in the Prodromus is found *Halimodendrum argenteum;* now it is called, according to priority *Halimodendrum Halodendrum*. This name is not literally but essentially a tautological name.

No. 14. *Cytisus albus, Linkii, multiflorus* and *leucanthus*.

Cytisus albus LK and *C. albus* HACQ. are two different species. The oldest synonym is *Genista alba* LAM. 1796, and that represents

C. albus LK; so *C. albus* LK is the legal name. The other species cannot of course have that same name; so, though *C. albus* HACQ. 1790 is the oldest synonym of it, the legal one is *C. leucanthus* W. et K. 1800.

But REHDER defends the names *C. albus* HACQ. and *C. multiflorus* SW. with the principle that the right of priority of a combination of generic and specific name prevails over that of the species name in itself; *C. albus* HACQ. is older than *C. albus* LK.

We could reject the name *Cytisus albus* as being a homonym and thereby causing confusion (but only if the author is not mentioned!); then instead of *C. albus* LK the next name *C. multiflorus* SW. is the legal one. BAILEY and the Joint Committee in America act in that manner. But, if we adopt that method, then we must reject all homonymous names, for example *Acer saccharinum* and *Cornus alba*, both with the authors LINNAEUS and WANGENHEIM.

International deliberation is required.

No. 15. *Chimonanthus* and *Meratia*.

LINNAEUS describes in 1762 *Calycanthus praecox* and *floridus*. LINDLEY gives in 1819/20 a *C. fragrans*, for which he proposes the genusname *Chimonanthus*. The species *praecox* and *fragrans* are further on not distinguished, and *praecox* is the older name; so the full name becomes *Chimonanthus praecox*.

Though, in 1818, some months before LINDLEY, LOISELEUR has described the same species *fragrans* with the genusname *Meratia*. Therefore it is called by REHDER and BAILEY *Meratia praecox* n. c.; SCHNEIDER and TARGUCA have still *Chimonanthus praecox*.

The Dendrological Soc. of the Netherlands takes *Chimonanthus* (*Meratia*) as part of *Calycanthus*; and then the question of *Chimonanthus* or *Meratia* is excluded.

No. 16. *Elaeagnus longipes, edulis* and *multiflora*.

The name *E. longipes* GRAY (1859) is older than the name *E. edulis* SIEB. (1876), therefore the legal one. Though, DECANDOLLE mentions in his Prodromus (1856) an *Elaeagnus multiflora* THUNB. Fl. jap. 1784. (See THUNBERG's description on p. 57). Our *E. longipes* can be recognized in it, and then *E. multiflora* is the legal name instead of *E. longipes*. BAILEY and REHDER take it so in their Cyclopedia resp. Manual. But it would have been better to treat the question before in scientific papers and to take a decision at an International Congress.

No. 17. *Hydrangea opuloides* and *macrophylla*.

DECANDOLLE describes in his Prodromus a *Hydrangea Hortensia* with the synonym *Hortensia opuloides* LAM., and a *H. macrophylla* with the synonym *Viburnum macrophyllum* THUNB.

Viburnum macrophyllum TH. is not found in any dendrological work; in the Index Kewensis and in JUEL's work on THUNBERG's plants it is recognized as a separate species.

For THUNBERG's description see p. 58.

REHDER not only takes *Viburnum macrophyllum* TH. for a *Hydrangea*, but moreover takes it identical with *Hydrangea opuloides*. Thereby the name *H. opuloides* is changed in *H. macrophylla*. It will be good to treat and settle this question at an International Congress.

No. 18. *Rhodotypus kerrioides, tetrapetala* and *scandens*.

The name *Rh. tetrapetala* MAK. is based on *Kerria tetrapetala* SIEB. 1830, which is a nomen nudum and therefore non valid.

Rh. scandens MAK. is based on *Corchorus scandens* THUNB. (1794); (see his description on p. 59). Many characters join with our *Rh. kerrioides*; but *Corchorus scandens* is described as a climber with white flowers; and the genus *Corchorus* has the flowers quinary. So there is in my opinion sufficient reason to exclude this name for our *Rh. kerrioides*; but REHDER, on the contrary, gives in his Manual the speciesname *scandens*.

No. 19*a*. *Prunus Amygdalus* and *communis*.

Amygdalus communis L. being the oldest name, the species is now generally called *Prunus communis*; but, while the old name was characteristic, the new one is not at all so. For different kinds of insipid names see the Dutch text.

No. 19*b*. *Prunus Pissardii*; orthographic questions.

REHDER in America and VOSS in Germany write *Prunus Pissartii*; that is incorrect even with REHDER's principle. REHDER exhibits the principle in conformity to the International Rules that names must be written so as they are originally published. That principle causes a chaotic orthography, which nobody can keep in his memory, and which causes trouble in alphabetical lists of names. On the contrary, if we write the names orthographically correct after the names of the persons concerned, after the rules of the Latin and Greek and after the somewhat emendated Rules or Recommendations of International Nomenclature, then there is a firm ground as base; everyone can know how every name must be written. See the examples in the Dutch text.

No. 20. *Malus Toringo* and *Sieboldii; M. rivularis* and *fusca.*

As *M. Toringo* SIEB. has been shown to be a nomen nudum, so the name *Sieboldii* (*Pyrus Sieboldii* REGEL) becomes the legal one.

And for *P. rivularis* DOUGL. in HOOKER, an older name *Pyrus fusca* RAF is found; but the description of it is insufficient; nevertheless it is used by SCHNEIDER, TAROUCA, BAILEY and REHDER. See Addition on p. 111.

No. 21. *Chaenomeles japonica, Lagenaria; Ch. Mauleï, japonica.*

We have *Pyrus japonica* THUNB. 1784, *Cydonia lagenaria* LOISELEUR 1815; *Pyrus Mauleï* MASTERS 1874, *Chaenomeles alpina* KOEHNE 1893, *P. japonica* var. *alpina* MAXIM. 1874. We use to speak of *Chaenomeles japonica* and *Ch. Maulei*; but in BAILEY's and in REHDER's works we find resp. *Ch. lagenaria* and *Ch. japonica.*

See the description of LOISELEUR's *Cydonia lagenaria* on p. 66; as synonym is added *pyrus japonica* THUNB. Fl. jap. and SIMS in CURT. Bot. Mag.; and it is generally taken for them; though, MAKINO and KOIDZUMI take *Pyrus japonica* THUNB. (non SIMS) for our *Ch. Maulei;* and that causes all the differences in denominations.

See for THUNBERG's description of his *Pyrus japonica* p. 66 I think that the whole glabrous twigs and the habitus like a tree designate our *Ch. japonica* (in old sense); so that the generally used names *Ch. japonica* and *Ch. Maulei* may remain intact. It is a pity that the alterations are published in books for general use before the question was thoroughly studied and generally accepted. Now, there is confusion by this cross-alteration of *Ch. japonica;* you can in the future not write and speak of *Ch. japonica* without indicating what you mean. When universally agreed and adopted or rejected, then there should not be any longer ambiguity.

No. 22. *Crataegus Carrierei, Lavallei* and *berberifolia.*

SARGENT has *C. Carrierei* and *C. Lavallei* as synonyms of *C. Crusgalli,* and moreover a var. *berberifolia* (*C. berberifolia* TORR. & GRAY). SCHNEIDER distinguishes *C. berberifolia* TORR. & GRAY and *C. berberifolia* HORT.; the latter is identified with *C. Carrierei;* and it is generally taken as a hybrid of *C. Crusgalli* and *C. punctata.* REHDER has the name *Lavallei* instead of *Carrierei.* Which name is the oldest one? *C. Lavallei* is described by HERINCQ in a manuscript; the valid name is *C. Lavallei* LAVALLÉE 1885; the plant was in his arboretum since 1867 and flowered for the first time in 1874. Thereby, CARRIÈRE knew LAVALLÉE's

plant when he described in 1883 his *C. Carrierei*, based on a plant that he found in the nursery of the Museum of Nat. History at Paris and that was named, by the Head gardener VAUVEL, *Carrierei*.

If the two plants are one species, the name *Carrierei* is the oldest valid one. Moreover, *C. Lavallei* is insufficiently known and of unknown origin; perhaps it is a separate species; CARRIÈRE adopts it as such; he writes that VAUVEL observed that birds were fond of the fruits of *Carrierei*, but never ate those of *Lavallei*.

REHDER takes *C. Lavallei* (*C. Carrierei*) as *C. Crusgalli* L. x *C. pubescens* STEUD. (not x *punctata*); that is because CARRIÈRE mentions that his plant originated from a seedling of *C. mexicana*; and *C. mexicana* is taken by REHDER as a synonym of *C. pubescens* STEUD.

No. 23*a*. *Aralia sinensis, mandshurica* and *elata*.

Dimorphanthus mandshuricus MAXIM. 1859 or *Aralia mandshurica* SEEM. 1868 is a much used and universally known species-name. Beside it, a *Dimorphanthus* (*Aralia*) *elata* MIQ. (SEEM.) was always looked upon as a separate species or at least as a variety; so, as SCHNEIDER, BAILEY and the American Joint Committee, under the names *Aralia chinensis* var. *mandshurica* (syn. *Dim. mandsh.*), and var. *glabrescens* (syn. *Dim. el.*).

REHDER takes, contrary to other botanists, *Aralia* (*Dimorphanthus*) *mandshuricus* = *A.* (*D.*) *elatus*. And as *elatus* is an older name than *mandshuricus*, the name becomes *Aralia elata*; and the name *mandshuricus* disappears.

I think that, here too, international deliberation is needed; disagreement in so many cases between botanists repel the practical men from scientific denominations, the more troublesome because they cannot do without them.

No. 23*b*. *Acanthopanax pentaphyllus* and *Sieboldianus*.

Aralia pentaphylla SIEB. & ZUCC. 1846 is another plant than *A. pentaphylla* THUNB. 1784. *A. pentaphylla* TH. is judged by SCHNEIDER to be a synonym of *Panax spinosus* L. fil. 1781; thereby *A. pentaphylla* TH. 1784 drops away and *A. pentaphylla* S. & Z. 1846 becomes valid. According to that, SCHNEIDER has the names *Acanthopanax pentaphyllus* MARSH. and *A. spinosus* SEEM.

REHDER takes *Aralia pentaphylla* S. & Z. non TH. for a non-valid name, as based upon an erroneous identification, and thereby *Acanthopanax pentaphyllus* MARSH. too; instead of it he gives the name *A. Sieboldianus* MAK. But is REHDER's principle legal and desirable? REHDER does not mention *Panax spinosus* L. fil.

No. 24. *Nyssa aquatica, silvatica, uniflora* and *multiflora.*

Nyssa aquatica L. is divided by WANGENHEIM in 1787 into *N. uniflora* and *N. multiflora;* previously MARSHALL described in 1785 *N. silvatica* (that is *N. multiflora* WGH.); so SCHNEIDER gives the names *N. silvatica* MARSH. and *N. uniflora* WGH. But REHDER has *N. silvatica* MARSH. and *N. aquatica* L. s.s. SCHNEIDER rejects *N. aquatica* L. but he honours *Betula alba* L. s.s. and *Ulmus campestris* L. s.s.; REHDER honours *N. aquatica* L. s.s. but rejects *Betula alba* L. and *Ulmus campestris* L. That is irrational. In my opinion all three mentioned species of LINNAEUS, and not less *Tilia europaea* L., which is also divided into two species, must be kept sensu stricto, according to the Rules of 1905.

No. 25. *Azalea mollis* and *japonica; A. sinensis* and *mollis.*

Azalea mollis BLUME 1829 has appeared to be our so-called *A. sinensis* and it is the oldest valid name (*A. chinensis* LODD. 1824 being nomen nudum; *Rhododendrum chinense* SWEET is of 1829). And the oldest valid name of our so-called *Azalea mollis* is *A. japonica* A. GRAY 1857 (*Rhododendrum molle* MIQ. 1844 being nomen nudum; *Rh. molle* MIQ. is of 1864). *A. mollis* (*japonica*) and *sinensis* (*mollis*) were a long time confused (KOCH, KOEHNE, DIPPEL, etc.); but they are two species, one of Japan, the other of China. The so-called *mollis-sinensis* Azaleas are hybrids of both; the *„Anthony Koster"* is the most like the original *A. sinensis* (*mollis* BL.); that species itself is little cultivated because it can not stand our winters. Cf. Gartenflora 57th year 1908 p. 505—517, with coloured plate.

In the Index Kewensis there are made several mistakes with the names of the two *Azalea* (*Rhododendrum*) species. *Azalea mollis* BL. is not = *Rhododendrum molle; Rhododendrum sinense* SWEET is not of Japan but of China and it is = *Rh. molle* G. DON. *Rh. molle* G. DON China must be: *Rh. molle* MIQ. Japan. (I exclude here the name *japonicum*). Further the name *Azalea japonica* A. GRAY is printed in italic, so as a synonym, but no reference is given to another name. This *A. japonica* A. GRAY is the legal name for our so-called *Azalea mollis* BL. (*Rh. molle* S. u. Z., MIQ., non G. DON).

Finally you find: *Hymenanthes japonica* BL. = *Rhododendrum Metternichii* and *Rhododendrum Metternichii* S. u. Z.; but in Suppl. IV is given *Rhododendrum japonicum* SCHN.: *Hymenanthes japonica*; that means that the first name must be put instead of the second one. This is wrong; SCHNEIDER withdraws in the same T. II of his „Laubholzkunde" his *Rh. japonicum,* redresses

Rh. Metternichii and acknowledges *Rh. molle* MIQ. = *Rh. japonicum* SUR. [1])

The Index Kewensis must give rise to many mistakes and misunderstandings in the Institutes, which use it as base for nomenclature.

No. 26. *Azalea (Rhododendrum) lutea(um), nudiflora(um), calendulacea(um), rubra (um)* and *occidentalis(e).*

LINNAEUS had described in 1753 an *Azalea lutea,* in 1763 instead of it *A. nudiflora*; the description and the synonyms are the same, so I think both represent the same species. But BRITTON takes *A. lutea* L. for *A. calendulacea* MICH. 1803 and SCHNEIDER joins in with him. Therefore I gave (in „Het Arboretum etc." 1910) *Rhododendrum luteum* n.c. (syn. *A. lutea* and *nudiflora* L.), SCHNEIDER, on the contrary, *Rhododendrum luteum* n.c. (syn. *A. calendulacea* MICH.). Though, there is a *Rhododendrum luteum* SWEET 1830; this means *Azalea pontica* L.; the name is only published in SWEET's „Hortus Britannicus" Ed. 2; in ed. 3 (1839) SWEET gives the name *Rhododendrum flavum* DON 1834. But his ephemeral name has a right of priority! Thereby *Rhododendrum luteum* n.c. of SCHNEIDER and of mine fall away and we get again *Rh. nudiflorum* and *Rh. calendulaceum.* But as *Azalea's,* the question remains; *Azalea nudiflora* or *A. calendulacea* must have the name *A. lutea.* Am I right or are BRITTON and SCHNEIDER right? REHDER thinks that both are wrong; he puts *A. lutea* L. = *A. nudiflora* L. + *A. calendulacea* MICH. With that supposition different opinions are again possible: firstly, the opinion that *A. lutea* L. now drops out; than *A. nudiflora* and *A. calendulacea* remain. Secondly my opinion that the name *A. lutea* L. remains valid for the part of the species that was first described and which is *A. nudiflora;* so this name becomes *A. lutea,* and *A. calendulacea* remains.

There is a complication: *A. calendulacea* MICH. 1803 was described in 1788 by MEERBURG as *A. rubra;* therefore, if *A. lutea* L. = *A. nudiflora* L., *A. calendulacea* must be called *A. rubra,* resp. *Rhododendrum rubrum* n.c. But if, as BRITTON and SCHNEIDER mean, *A. lutea* L. = *A. calendulacea* MICH., then *A. calendulacea* must be called *A. lutea* resp. *Rh. rubrum* n.c., REHDER, on the

[1]) But it is a question if SCHNEIDER is right with this improvement; *japonica* is the oldest species name of *Rhododendrum Metternichii* S. u. Z., and the name dates from 1826, while *Azalea japonica* ASA GRAY dates from 1857. If *Rhod. japonicum* SCHN. is taken as the legal name for *Rh. Metternichii,* while the species name *mollis* belongs to *Rhod. molle* G. DON 1834 (*Azalea mollis* Bl. 1826), then a new name is needed for our *Azalea japonica* A.Gr. as *Rhododendrum;* the name *japoniense* may be proposed.

contrary, is of opinion that *A. rubra* MEERB. is our *A. nudiflora*; but the described and drawn „stamina longissima" plead for *A. calendulacea*; I think the colour of the flower, that resembles *A. nudiflora*, of much lesser importance.

There is still an *Azalea aurantiaca*, but of later date than *A. rubra* MEERB.

A further complication is that *A. occidentalis* TORR. 1857 was called in 1844 by HOOKER and ARNOLD *A. calendulacea* (*Rh. calendulaceum*) by misinterpreting *A. calendulacea* MICH.

Thereby, if the name *A. calendulacea* MICH. drops out against *A. rubra* MEERB., then the name becomes free for *A. occidentalis* TORR., and we must write *A.* (*Rh.*) *calendulacea* (*um*) HOOK. and ARN. (syn. *A.* (*Rh.*) *occidentalis*(*e*) TORR.) But here is the same question as in no. 23*b*, last alinea.

Cf. Mitt. der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft nr. 33, 1923, p. 20—23.

The Index Kewensis gives in T.I and II *Azalea pontica* L. = *Rh. ponticum* L. = *Rh. flavum* D. DON; etc. In Suppl. V is found *Rh. luteum* SCHN.: *Rh. calendulaceum*. All this is incorrect. The I.K. has no longer stability of names; thereby it cannot give even an artificial unity of names, whether right or wrong.

No. 27. *Symplocos paniculata* and *crataegoïdes*. *Akebia lobata* and *trifoliata*.

Symplocos paniculata MAK. relies upon *Prunus paniculata* THUNB. THUNBERG's description (see p. 78) does only not come into conflict with *Symplocos crataegoïdes* BUCH.; but that is not sufficient for identifying it with it; THUNBERG took his plant for a *Prunus* and we may take for granted that THUNBERG had good reason for that.

In the same way *Clematis trifoliata* THUNB. is an uncertain species; it is identified by KOIDZUMI and REHDER with *Akebia lobata* DCNE, which is thereby called *Akebia trifoliata*.

No. 28. *Halesia tetraptera* and *carolina*.

All the older Dendrologists have *Halesia tetraptera* L. But it has appeared that LINNAEUS described in „Systema Naturae" X (1759) a *Halesia carolina*, which is apparently the same plant as his *H. tetraptera* L. Sp. Pl. II (1763). Therefore *H. carolina* L. is the legal name, which is taken by the new Dendrologists SCHNEIDER and REHDER, and by BAILEY in his „Cyclopedia". But the Joint Committee in America keep in their „Standardized plant-names" *H. tetraptera*. And there is good reason for it; our nomenclature is based upon LINNAEUS and he himself has changed

the name *carolina* into a more characteristic one; now, why should we not put it on a list of „nomina specifica rejicienda"?

No. 29. *Ligustrum ibota, ciliatum* and *obtusifolium.*

Ligustrum obtusifolium S. & Z. 1846 is = *L. ibota* SIEB. 1830; and *L. ibota* S. & Z. 1846 is = *L. ciliatum* BL. 1850. In according with this, SCHNEIDER gives rightly the names *L. ibota* SIEB. (syn. *L. obtusifolia* S. & Z.) and *L. ciliatum* BL. (syn. *L. ibota* S. & Z.). These names are also according to the principle, which REHDER favours, that names, based upon an erroneous identification are non-valid (see *Acanthopanax pentaphyllus* in No. 23b); with that principle both names of S. & Z. are doomed. But it has appeared that *L. ibota* SIEB. is a nomen nudum. Thereby REHDER gives in his „Manual" of 1927 the names *L. ibota* S. & Z. (syn. *L. ciliatum* BL.) and *L. obtusifolium* S. & Z. (syn. *L. ibota* S.)

No. 30. *Symphoricarpus racemosus* and *albus.*

REHDER writes *Symphoricarpus albus* BLAKE instead of *S. racemosus* MICH.; that relies upon *Vaccinium album* L. See LINNAEUS' description on p. 83. LOUDON gives some more characters (flowers white, flowering May-June, shrub of 2 feet), from which it appears that it is surely not our *Symphoricarpus racemosus,* which is also mentioned by LOUDON besides *Vaccinium album.*

Addition to No. 20. *Malus rivularis.*

BRITTON and SHAFER put, in „North Am. Trees" 1908, in stead of it the name *M. diversifolia* ROEM. (*Pyrus* — BONG). BONGARD described his species in the same year 1833 of *M. rivularis* DOUGL. Before it will be proved that BONGARD's description was published before that of DOUGLAS, there is no good reason for the change of name.

No. 11c. *Ceanothus azureus* and *coeruleus.*

C. azureus DESF. is a nomen nudum; the first description of it dates from 1825. LAGASCA described *C. coeruleus* in 1818. The two species are taken as identic; so the name *C. coeruleus* is the legal one.

No. 5b. *Corylus rostrata* and *cornuta.*

REHDER changes the name *C. rostrata* AIT. in *C. cornuta* MARSH.; before him every Dendrologist took *C. cornuta* as a Hortusname. But REHDER is right. Nevertheless it will be good to treat Internationally the species of MARSHALL because there

is disagreement, not only in regard to *C. cornuta* but f. i. also to *C. americana*, of wich the author is MARSHALL according to REHDER, but WALTER (Fl. car .1788) according to KOCH, DIPPEL and SCHNEIDER; moreover KOEHNE gives MILLER as the author, LOUDON: MICHAUX FIL.!

RETROSPECTION.

In questions which have to do with natural relationship, there can only be reached a relative unity if, for Handbooks, catalogues and such like, an International Congress chooses by majority of votes one idea or the other and the minority accepts this.

In questions which have *not* to do with natural relationship, it will be easier to get an absolute unity, not only for Handbooks, etc. I plead for conscientious application of the rules of Nomenclature, but to use at the same time a list of nomina specifica rejicienda and conservanda as a way out of difficulties.

It has appeared that the application of the Rules gives in many cases rise to different ideas and thereby to different names. Questions, treated in this paper, are:

1. How far must speciesnames, which have been divided into two or more species, be qualified sensu stricto? I think so far as possible, and that this is conforming to the Rules of 1905. Cf. *Betula alba* L. in no. 5, *Ulmus campestris* L. in no. 6, *Tilia europaea* L. in no. 10, *Nyssa aquatica* L. in no. 24.

2. How must we treat names, which rely on the misunderstanding of other names? I think that misunderstanding does not disqualify a name, that is based upon it; cf. *Pinus inops* BONG. in I. no. 6, *P. americana* GAERTN. in I. no. 17, *Quercus rubra* L. in II no. 3, *Desmodium racemosum* S. u. Z. in II no. 12, *Aralia pentaphylla* S. et Z. in II no. 23b, *Azalea calendulacea* HOOK. & ARN. in II no. 26, *Ligustrum ibota* and *obtusifolium* S. et Z. in II no. 29.

3. How far may we go with the disqualification of the name of a species, if not sufficiently described, and how must we treat uncertain species? I think that, as much as possible, uncertain species must be kept as separate species and not added as synonyms to well known species; then they cannot do wrong (e. g. if such a name becomes the legal name of a wellknown species and, with that name, uncertainty has fallen upon it). Cf. *Pinus halepensis* DUH. in I n°. 1, *Abies Jezoensis* S. u. Z. in I, n°. 13, 14, *Pinus taxifolia* LAMB. in I, no. 22, *Abies heterophylla* and *falcata* RAF. in I, no. 20; *Toxicodendron altissimum* MILL. in II no. 11a; *Vitis*

Kaempferi KOCH in II no. 11b; *Desmodium formosum* VOGEL and *Amelanchier racemosa* LINDLEY in II, no. 12, *Hydrangea macrophylla* DEC. in II, no. 17, *Crataegus Lavallei* HÉR. in II, no. 22, *Pyrus fusca* RAF. in II, no. 20, *Prunus paniculata* and *Clematis trifoliata* THB. in II, no. 27, *Viburnum serratum* THB. in II, no. 17, *Vaccinium album* L. in II, no. 30.

Ephemeral names are to be found in I no. 12 (*Cedrus effusa* SAL.), II, no. 6 (*Ulmus glabra* HUDS.), no. 11b (*Vitis Kaempferi* KOCH), no. 26 (*Rhododendrum luteum* SW.) and no. 28 (*Halesia carolina* L.).

4. Must the principle of „conditional synonyms" be applied with retrospective effect? I think not, because that would cause much confusion. Cf. *Picea glauca* in I, no. 19, *Abies alba* in I, no. 23*a*.

5. Are names like *Abies Picea* (two genera names, which have different senses) valid? I think not, because they cause confusion; if valid with regard to the Rules, there may be made an amendment on the Rules of tautological names. Cf. I, no. 23*a*.

6. Are plantnames valid which are in themselves according to the International Rules but which are published by authors, who did not use trivial (our species) names? I think they are. Cf. *Cedrus libani* in I, no. 12, *Alnus vulgaris* in II, no. 4.

7. Are plantnames of LINNAEUS himself valid, which are nomina nuda according to our Rules, but which have no description because for LINNAEUS it was not needed, even not permitted, to give a (Linnaean) speciesname (our diagnosis) to a monotypical genus, as was for instance *Halesia*? I think yes. Cf. II, no. 28 and no. 22 (*Nyssa aquatica*).

8. Does the priority of a combination of generic and specific name prevail over that of the species name in itself, if we have to do with the same species name? I think so. Cf. II, no. 14, 23*b* and 25.

9. Is a name like *Pinus nigra* ARNOLD valid, not mentioned in ARNOLD's text but only put at the foot of an illustration, with a note of interrogation? I think it is. Cf. I, no. 2*a*.

And is the genusname *Odostemon* RAF. valid, mentioned by RAFINESQUE in a Magazine, with reference to a Florula of his, which never appears to have been printed? I think not. Cf. II, no. 7*b*.

For questions about the changing of names by the authors themselves, see I, no. 22 and 29; II, no. 7*b* and 27.

11. For orthographical questions see II, no. 19*b*, for insipid names no. 19*a*; for a question about the author's name of varieties see I, no. 2*a*.

All the treated questions give rise to personal ideas and thereby to different names for the same plant. Unity will only be reached by International deliberation, as about the Rules themselves, so also about the *application* of the International Rules of Nomenclature.

Nomenclatuurvoorstellen naar aanleiding van de Internationale Regels der Nomenclatuur 1905/10 [1]),
door Dr. J. Valckenier Suringar,
Oud-Hoogleeraar der Landbouwhoogeschool.

Bij sectie 1, art. 15.

1. De **prioriteit eener combinatie** van geslachts- en soortnaam gaat boven de prioriteit van den soortnaam op zich zelf.

Voorbeelden: *Cytisus albus* HACQ. 1790 non LK 1822, ofschoon *Genista alba* LAM. 1786 = *C. albus* LK; cf. P. O. II nr. 14. *Rhododendrum japonicum* SUR. 1908, non SCHN. 1912, ofschoon *Hymenanthes japonica* BL. 1826 = *Rh. japonicum* SCHN.; cf. P. O. II nr. 25.

2. Het principe van **conditional synonyms,** voor zoover aanvaard, heeft geen terugwerkende kracht. Voorbeelden: *P. canadensis* B. S. P. non *Picea glauca* REHD.; cf. P. O. I nr. 19.

3. Er wordt een **lijst van nomina specifica conservanda** et **rejicienda** gemaakt, waardoor ongewenschte soortnamen kunnen terzijde gesteld worden en tengevolge waarvan de Regels zonder bezwaar en zonder persoonlijke vooringenomenheid streng toegepast kunnen worden.

Voorbeelden: *Pinus inops* BONG. (*P. contorta*), *Abies Picea* KARST. (*Abies alba*), etc.; cf. P. O. I nr. 6, 23*a*, etc.. *Prunus communis* ARCANG., *Alnus vulgaris* HILL), *Halesia carolina* L. (*H. tetraptera* L.), etc.; cf. P. O. II nr. 4, 19*a*, 28, etc..

Voor ephemere namen (bv. *Cedrus effusa* SAL., *Ulmus glabra* HUDS., *Vitis Kaempferi* KOCH en *Rhododendrum luteum* SW.) zie P. O. I nr. 12, II nr. 5, 11*b* en 26.

Over **domme namen,** welker verandering gewenscht is, cf. P. O. II nr. 19*a*.

4. Een lijst van **species dubiae** wordt gemaakt, welker namen daardoor, en zoolang hunne onzekerheid duurt, worden beschouwd niet als synonymen, en dus ook niet eventueel als wet-

---

1) Een aantal afzonderlijke afdrukken is beschikbaar. A number of separates in the English language is also available. Für die Deutsche Sprache, siehe Mitt. der D. Dendr. Ges. 1927, 8.

P. O. = Persoonlijke Opvattingen bij de toepassing der internationale botanische regels der nomenclatuur of, evenals bij de regels zelf, internationaal overleg? Een aantal nomenclatuurgevallen, I en II (Meded. L. H. S., Dl. 30 Verh. 2, Dl. 32 Verh. 5, 1926/28.

tige namen, te kunnen worden geplaatst bij goed onderscheiden soorten. Voorbeelden: zie voorstel 19.

Bij sectie 3, art. 26.

5*a*. De **schrijfwijze** van plantennamen geschiedt volgens de oorspronkelijke namen, waaraan de plantennamen zijn ontleend, en volgens de regels der Latijnsche en Grieksche taal.

Voorbeelden: *Gledit***schia**; *silvestris*; *sinensis*; **X***anthoxylum*; *Pent***a***stemon*; *castani***f***olius*.

Grieksche naamsuitgangen op **on** en **oon** worden gelatinizeerd in **um** en **on**.

Voorbeelden: *Rhododend***rum**, *Erige***ron**. Cf. P. O. II nr. 19*b*.

5*b*. Het zou waarschijnlijk verstandig zijn om alle soortnamen, welke uit een geslachtsnaam bestaan, met een kleine letter te schrijven, omdat niet zoo gemakkelijk, als het schijnt, kan uitgemaakt worden of een soortnaam aan een ouden geslachtsnaam ontleend is. Cf. P. O. II nr. 19*b*.

6. Achter **personennamen** op **er** wordt, evenals achter andere medeklinkers, de uitging **ii** resp. **ia** geplaatst.

*Engler***i** heeft geen zin naast *Benthami***i**. De uitgang **i** geeft aanleiding tot verschil in uitspraak; bij eenen naam zooals *Leycesteri***a** is dit uitgesloten.

Bij sectie 3, art. 28 en 30.

7. Z.g. varieteiten, welke eigenlijk kleine soorten zijn („**kleine-soort varieteiten**"), en welke van eene soort verschillen door een onbepaald aantal kenmerken, worden **subspecies,** betiteld. B.v. *Cornus alba* (*tatarica*) **s. sp.** *sibirica*; *Pinus nigra* (*laricio*) **s. sp.** *austriaca*.

In indices van handboeken, in catalogi, zaadlijsten enz., worden alle subspecies als species behandeld; b.v. *Cornus alba* (*tatarica*) s. sp. *sibirica* wordt *C. sibirica*. (Bij het spreken zegt niemand: *C. alba* (*tatarica*) s. sp. *sibirica*, maar eenvoudig: *C. sibirica*).

Deze verkorting is vooral gewenscht voor de gevallen dat de subspecies varieteiten oplevert; zie bij 8.

8. Als **varietates** worden beschouwd de planten, welke door 1 of een klein, in ieder geval bepaald aantal, kenmerken zich van eene soort onderscheiden; zij ontstaan in vele gevallen als z.g. knopvariaties en zijn min of meer zaadconstant; „**kenmerkvarieteiten**". Bv. **var.** *Cornus alba* s. sp. *sibirica* **var.** *fol. aur. marg.*, of verkort voor catalogi enz.: *C. sibirica* **var.** *fol. aur. marg.* Evenzoo hebben we **var.** *pendulus*, *fastigiatus* (deze term in plaats van het onzinnige *pyramidalis*), *glaucus*, *albo-plenus*, enz.

Het is niet praktisch om in catalogi e. d. geschriften, varieteiten onder-te-verdeelen, b.v. var. *marginatus* subvar. *aureo-marginatus*, enz.; var. *plenus* subvar. *albo-plenus*, enz. Beter is om direct te schrijven: var. *aureo-marginatus*, enz.; var. *albo-plenus*, enz.

9. Iedere soort of varieteit vertoont bij uitzaaiing een of ander kenmerk in verschillenden graad bij de verschillende individu's; een blauwe soort of varieteit zal b.v. individu's leveren, welke min of meer blauw zijn. Dikwijls worden dergelijke individu's vegetatief voortgekweekt terwille van dien bizonderen kenmerkgraad. Dergelijke „**specimenvarieteiten**" krijgen dikwijls een naam op de wijze eener soort. Het zal goed zijn hen met den titel **Forma** te onderscheiden en hen eenen trivialen (vulgairen, fantasie) naam te geven. B.v. *Picea pungens* var. *glauca* **forma** *„Koster"* (gewoonlijk var. *Kosteri* of *Kosteriana* genoemd). Deze triviaalnaam staat tusschen „ " teneinde hem, in het geval hij een personennaam is, van eenen auteursnaam te kunnen onderscheiden: *P. pungens* var. *glauca* **f.** *„Koster"* MASTERS.

De f. behoeft er niet bij geschreven te worden, zoolang gezorgd wordt, dat de varieteitsnaam een goed latijnsch gevormd woord is, de forma een goed triviaal woord.

Over deze varieteitenbenaming en eene nieuwe vorm *Chamaecyparis Lawsoniana* var. *glauca* f. *Kooy*, cf. Jaarb. N. Dendr. V. 1927 p. 143.

Indien de soort zelf in een harer individu's een kenmerk in bizonderen graad vertoont, b.v. een bizonder blauw *Cedrus atlantica* exemplaar, kan die vorm dadelijk achter den soortnaam een triviaalnaam krijgen, zonder tusschenvoeging van eenen varieteitsnaam. Voorbeeld: *Betula pendula* f. *„Young"* (*B. alba* var. *pendula Youngii* der kweekerijen).

Wanneer de term Forma in dezen zin wordt in gebruik genomen, moet dezelfde term niet als ondergroep eener varietas worden gebruikt.

Voor „**physiologische varieteiten**" moet een speciale benaming uitgedacht worden door de belanghebbende personen.

Formae behoeven geen latijnsche diagnose; maar het zal goed zijn om te vorderen dat zij, om geldig te zijn, gepubliceerd moeten worden in een der tuinbouwbladen, voor dit doel internationaal aangewezen. Daarbij kunnen tevens voorwaarden worden vastgesteld voor de erkenning eener vorm.

Bij sectie 3, art. 31—34.

10. **Bastaarden** tusschen 2 of meer geslachten of soorten worden genoemd met eenen geslachtsnaam en daarachter den naam van een der ouderlijke geslachten resp. soorten (naar de

keuze van den auteur) met den uitgang *oides* (voor grieksche namen) of *oideus* (voor latijnsche namen); ten slotte een triviaal (fantasie) naam met den titel Forma. Vóór den geheelen naam wordt een × geplaatst (bij geslachtshybrieden desverkiezende een ×× of een ander teeken).

Evenals bij varieteiten (zie 9) de term Forma een onstandvastig individu aanduidt, zoo duidt thans dezelfde term een onstandvastig, immers heterozygotisch, bastaardindividu aan.

De geslachtsnaam van geslachtshybriden wordt op de wijze van *Crataegomespilus* gevormd.

Voorbeelden:

x *Crataegomespilus mespiloides* f. „*Dardar*" (gewoonlijk *Crataegomespilus Dardari* genoemd) =

Crataegus monogyna x *Mespilus germanica*, f. „*Dardar*".

x *Berberis empetrifolioidea* f. „*Irwin*" =

B. empetrifolia x *B. Darwinii*, f. „*Irwin*" (thans x *B. Irwinii* BIJH.).

x *Viburnum rhytidophylloides* f. „*Holland*" =

V. Lantana x *V. rhytidophyllum*, f. „*Holland*" Nov. Hybr.

De f. kan ook weggelaten worden, evenals bij specimenvarieteiten. Wat betreft de publicatie, zie voorstel 9, laatste alinea.

Cf. over deze bastaardbenaming en dezen nieuwen bastaard Jaarb. Ned. Dendr. Ver. 1927 p. 140.

11. Indien slechts één der ouders bekend is, dan wordt de bastaard naar dezen genoemd; indien geen der ouders, dan wordt slechts een triviaalnaam gegeven of de tusschennaam *hybridus* wordt er bij gebezigd, b.v.: x *Diervillea hybrida* f. „*Eva Rathke*".

12. Wanneer de benaming sub 10 en 11 wordt aangenomen, moet gezorgd worden, dat voortaan geen soortnamen worden gemaakt met den uitgang *oides* (grieksch) of *oideus* (latijn). Liefst moeten bestaande soortnamen van dien aard veranderd worden, door b.v. den uitgang *oideus* te vervangen door eenen zooals *aceus* of *aster* (b.v. *Hydrangea opulaster* i.p.v. *H. opuloides*, *Acanthopanax sciadophyllaceus* i.p.v. *A. sciadophylloides*. Voor zoover de namen niet veranderd worden, geeft in ieder geval het teeken × het verschil aan tusschen soorten en bastaarden.

Men zou ook voor namen van hybrieden in de plaats van het achtervoegsel *oideus* (*oides*), hetwelk achter bijvoegelijke soortnamen spraakkundig niet fraai is, een vóórvoegsel aan den soortnaam kunnen hechten, gevormd van het woord *hybridus*; b.v. × *Berberis hybr(id)empetrifolia* f „*Irwin*", × *Viburnum hybridorhytidophyllum* f. „*Holland*".

Bij aanvaarding der benaming sub 11 moet evenzoo de soortnaam *hybridus* vermeden worden voor soorten, welke geen bastaarden zijn; en bestaande moeten liefst worden omgedoopt. Cf. P. O. II nr. 19*a*.

Een bron van moeilijkheden zijn bij deze methode bovendien de persoonlijke opvattingen ten opzichte der verwantschap van geslachten en soorten en van de nomenclatuur. De naam *Crataegomespilus* heeft geen zin voor dengene, die *Crataegus* onder *Mespilus* of omgekeerd rekent. Wie *Cornus sibirica* als eene soort beschouwt, zal eenen bastaard tusschen haar en een andere soort × *C. sibiricoideus* kunnen noemen, daarentegen degene die haar als subspecies van *C. alba* opvat: × *C. alboideus*. En zij, die meegaan met de verandering van den naam *Chaenomeles japonica* in *Ch. lagenaria*, moeten ook eventueele hybrieden, welke naar deze soort genoemd worden, den naam *lagenarioideus* geven i.p.v. *japonicoideus* der behoudende partij.

Om deze tegenstellingen te ontkomen zou het verstandig zijn om de bastaarden onder de autoriteit van de lijst van namen, in voorstel 30 vervat, te stellen.

13. Andere oplossingen betreffende bastaardbenaming zijn:

a. Aan den eerst gevonden of gevormden bastaard tusschen twee of meer soorten eenen naam te geven op de wijze van eenen soortnaam; en alle volgende bastaarden tusschen de soorten van dezelfde groep denzelfden naam te geven.

b. Aan alle bastaarden tusschen twee of meer soorten denzelfden naam te geven, op de wijze van eenen soortnaam, samengesteld uit de betreffende soortnamen.

Thans bestaat zulk een naam onder de practici, n.l. *Azalea mollis-sinensis*, waarbij de namen niet afgekort zijn.

Zoowel bij de sub *a* als de sub *b* genoemde methode wordt aan iederen bastaard bovendien een triviaalnaam gegeven. B.v. *Azalea mollis-sinensis* „*Anthony Koster*".

Beide methoden komen me minder geschikt voor dan die sub 10.

Bij sectie 4, art. 37 (voor art. 34 cf. voorstel 26, 2e al.).

14. Een **soortnaam,** welke op zich zelf voldoet aan de Int. Regels, blijft geldig ook al staat hij **in een werk, waarin principieel geen Linneaansche trivaalnamen gegeven worden.**

Voorbeelden: *Cedrus libani* TREW, *Alnus vulgaris* HILL. (= *A. glutinosa*); cf. P. O. I nr. 12, II nr. 4.

15. **Nomina nuda** in de werken **van Linnaeus** zijn geldig. B.v. *Halesia carolina* L.; cf. P. O. II nr. 28.

16. **Namen, berustende op onjuiste determinaties of interpretaties,** zijn daardoor niet ongeldig.
Voorbeelden: *Pinus inops* BONG. (= *P. contorta*), *Acanthopanax pentaphylla* MARSH., Cf. P. O. I nr. 6, II nr. 23*b*.

17. **Fouten in beschrijvingen,** trots welke de betreffende soorten voldoende herkenbaar zijn, maken de namen niet ongeldig.
Voorbeeld: *Schoutenia ovata* KORTH., Cf. P. O. II nr. 12.

18. **Indien de auteur van eenen naam dezen zelf later veranderd heeft** op blijkbaar goede gronden, dan wordt die tweede naam als de wettige beschouwd. Maar evenals andere namen vallen zij onder 24; voorbeeld: *Pinus Douglasii* LAMBERT i. p. v. *P. taxifolia* LAMBERT, cf. P. O. I, nr. 22 en *Abies Webbiana* D. DON i. p. v. *spectabilis* D. DCN, cf. I, nr. 29; *Rhododendron flavum* D. DCN i. p. v. *Rh. luteum* SW., cf. II, nr. 26; *Halesia tetraptera* L. i. p. v. *H. carolina* L., cf. P. O. II nr. 28.
Indien eene soortnaam reeds door een Int. Congres is vastgesteld, moet de verandering door den auteur aan het volgende congres worden voorgesteld, conform 25.

19. Aanbevolen wordt om namen met beschrijvingen, welke niet met voldoende zekerheid een bepaalde plantensoort aanduiden, niet als synonymen onder namen van goed beschreven soorten te plaatsen (waardoor zij eventueel wettige namen worden) doch afgezonderd te houden.
Voorbeelden: *Abies Jezoenis* S. u. Z., *Tsuga heterophylla* RAF., *Clematis trifoliata* TH., *Desmodium formosum* VOGEL, *Hydrangea macrophylla* DEC., *Crataegus Lavallei* HÉR., *Pirus fusca* RAF., *Prunus paniculata* TH., *Viburnum serratum* TH., *Vaccinium album* L. Cf. P. O. I nr. 13, 20, II nr. 12, 17, 20, 22, 27, 30.

20. Evenals de beschrijving van een geslacht den geheelen omvang van het geslacht moet omvatten, zoo moet **de beschrijving eener soort** alle er toe gerekende subspecies (varieteiten in vroegeren zin) insluiten, en niet slechts de beschrijving eener z.g. subsp. of var. „*typica*" zijn. Na de beschrijving der soorten in haar geheel, worden van de subspecies en varieteiten de bizondere kenmerken opgenoemd.
Indien men geene beschrijving wenscht van het geheele complex der soort, dan geve men den soortnaam zonder beschrijving en de sub-species resp. varieteiten mèt eene zoodanige.
Bijvoorbeeld: eene beschrijving achter den naam *Pinus nigra* ARN. emend. moet den lezer het beeld der geheele soort geven, niet slechts dat van b.v. s. sp. (var.) *austriaca* (*P. nigra* ARN.

in oorspronkelijken zin); bij s. sp. *austriaca* moeten de bizondere kenmerken van die ondergroep staan; enz. Of wel, men late *Pinus nigra* zonder beschrijving en beschrijve de ondergroepen min of meer uitvoerig. Maar deze laatste methode is minder overzichtelijk.

In het geval eene soort of een of meer harer subspecies het vermogen bezit knopvariaties e. d. te ontwikkelen, verdient deze eigenschap in de beschrijving der soort resp. ondersoort in algemeene termen vermeld te worden.

Bij sectie 5.

21. **De auteursnaam eener subspecies of varieteit** verandert niet wanneer de geslachts- of soortnaam of beide door een synonymen naam vervangen wordt (worden).

Voorbeeld: *Pinus laricio* POIR. s. sp. *austriaca* ENDL.
Pinus nigra ARN. s. sp. *austriaca* ENDL. en niet ASCH. & GRAEBN.
Pseudotsuga Douglasii CARR. var. *Fretsii* BEISSN.
Pseudotsuga taxifolia BRITT. var. *Fretsii* BEISSN. en niet REHD.

Cf. P. O. I nr. 2*a*.

Bij sectie 6, art. 49.

22. Art. 49, overblijfsel van den ouden **Kewregel,** behoort te worden opgeheven; het heeft zijn dienst gedaan als compromis, doch veroorzaakt onnoodige naamsverwikkelingen, b.v. *Abies concolor* var. *lasiocarpa* naast den synonym *Abies Lowiana;* cf. P. O. I nr. 27. De recommandatie 29 dient Regel te worden, in overeenstemming met art. 48.

Bij sectie 7, art. 55 [2].

23. Namen als *Halimodendrum Halodendrum* zijn in wezen tautologische namen en mogen er toe gerekend worden. Cf. P. O. II nr. 13.

Ongeldig zijn bovendien **combinaties,** bestaande uit **twee geslachtsnamen,** welke beide als geslacht in verschillenden zin gebruikt worden of zijn.

Voorbeelden: *Abies Picea* KARST.; *Picea Abies* LINDL.. Cf. P. O. I nr. 23*a*; *Rhododendrum Azaleodendrum* VILM. et BOIS. fide REHDER; *Azaleodendron* is een aangewezen geslachtsnaam voor de bastaarden tusschen *Rhododendrum* en *Azalea* voor hen die deze twee geslachten afzonderlijk houden.

Bij sectie 4.

24. **De namen van alle plantensoorten en bastaarden worden geleidelijk, ter vaststelling hunner geldigheid en wettigheid, onderworpen aan een Internationaal Congres,** op deze wijze:

a. Van alle namen, waaromtrent eenstemmigheid bestaat, wordt tevoren een lijst opgemaakt.

b. Van alle namen, waarvan de geldigheid en wettigheid wel algemeen aangenomen wordt, doch waaraan onzekerheid verbonden is, wordt tevoren het kwestieuse ter kennis gebracht. Voorbeeld: *Pinus nigra?* ARNOLD (cf. P. O. I nr. 2*a*); *Pinus* (*L.*) *austriaca* LOUD. (cf. P. O I. nr. 2*a*).

c. Van alle namen, waaromtrent verschil van opinie bestaat, worden van te voren de concurreerende namen van eenzelfde geslacht of soort tezamengesteld en wordt uiteengezet, op welke tegenstrijdige persoonlijke opvattingen bij het toepassen der Internationale Regels die verschillende namen berusten. Voorbeelden: *Mahonia — Odostemon* (Cf. P. O. II nr. 7*b*); *Pinus Pinaster — maritima, Cedrus effusa — libani, libanitica, Thyja gigantea — plicata,* etc. (Cf. P. O. I nr. 2, 12, 33, etc.); *Quercus rubra — borealis, Ulmus campestris — foliacea* en *procera, Chaenomeles japonica — lagenaria,* etc. (Cf. P. O. II nr. 3, 6, 21, enz.).

d. De planten worden, ter uitvoering van a—c, in groepen verdeeld, b.v. winterharde houtgewassen, overblijvende planten, 1-jarige kruiden, tropische groepen van denzelfden aard, enz. Of ook in groepen naar de geografische verspreiding; of volgens families en geslachten afzonderlijk. Alles naar mate Inrichtingen en Personen zich bereid verklaren groepen van bepaalden aard te behandelen.

25. Zoodra op een Internationaal Congres namen zijn vastgesteld, wordt verandering van die namen, op grond van nader onderzoek, niet als geldig en wettig beschouwd zoolang zij niet op een Int. Congres, na uiteenzetting, aanvaard zijn; in het laatste geval wordt de datum, waarop de namen werden voorgesteld en uiteengezet in een geldig geschrift, als tijd van publicatie opgenomen.

26. Eene **verandering van naam of de naam eener nieuwe soort of andere plantengroep** moet, om voor geldigen en wettigen naam in aanmerking te komen, gepubliceerd zijn met de noodige aanwijzingen, met behulp van welke de naamsverandering resp. de nieuwe naam en soort kan bestudeerd en beoordeeld worden. Bij een nieuwe soort enz. moet de beschrijving volledig zijn (plant,

tak, blad, bloem en vrucht) en moet gedroogd materiaal in een of meer der groote, nader aan te wijzen, Herbaria ter beschikking gesteld zijn.

De publicatie moet bovendien geschieden in een der daartoe in ieder land aan te wijzen tijdschriften. Het beste ware hiertoe een Internationaal orgaan te scheppen, dat tevens aan één of meer der voornaamste tijdschriften in ieder land technisch gebonden kan zijn. Cf. hiertegenover de Int. Regels, Sect. 4 art. 34.

Behalve de soort enz. zelf, wordt ook de naam aan goedkeuring onderworpen; niet het principe „nomen est nomen" moet gelden, maar „nomen est omen" (Cf. P. O. II nr. 19*a*).

27. Het zal goed zijn om aan **planten, waarvan het materiaal onvoldoende is om het geslacht of de soort te bepalen,** een voorloopige phrase tot naam te geven, zooals o. a. THUNBERG deed in „Flora japonica" 1784: *Scandens foliis ternatis; Frutex radicans foliis quinquelobis; Rhus hirsuta spinosa*; enz.

28. Van reeds bekende soorten wordt, tegelijk met het vaststellen van den naam, **authentiek materiaal** vastgelegd:

1e. materiaal, voorzoover mogelijk, van den oorspronkelijken auteur (of der oorspronkelijke auteurs, b.v. in het geval van synonym geachte soorten), of althans aanwijzing waar dit authentiek materiaal zich bevindt.

2e. volledig materiaal van de planten (zooveel mogelijk aangevuld met foto's en afbeeldingen), welke op het tijdstip van de Internationale vastzetting van de namen, onder die namen verstaan worden.

Bij verschil in verwantschappelijke opvatting betreffende eene plant, worden de verschillende namen bij hetzelfde materiaal geplaatst, b.v. *Berberis Aquifolium* samen met *Mahonia Aquifolium; Rhododendrum luteum* (*flavum*) samen met *Azalea pontica; Cornus alba* s. sp. *sibirica* samen met *Cornus sibirica.*

Terwijl het materiaal sub 1e. van soorten enz., vóór 1900 beschreven, historische waarde heeft, is dat sub 2e. het actueel authentieke voor die soorten enz.

Soorten enz., na 1900 beschreven, worden, wat authentiek materiaal betreft, als nieuwe soorten behandeld (zie 26).

De taak van het bezorgen en het bewaren van dit actueele authentieke materiaal wordt, desgewenscht, over de verschillende Herbaria verdeeld, in verband met de voorbereidende werkzaamheden sub 24*d*, met de verspreiding der planten over de aarde,

enz. Zooveel mogelijk ontvangen alle Herbaria voorwerpen van dit actueel-authentieke materiaal van de door hen gewenschte soorten, enz.; in ieder geval worden fotografische afdrukken ter beschikking gesteld.

29. **Het bureau van den Index Kewensis is het aangewezen centrum** voor het sub 28 genoemde standaardherbarium, voor het sub 26 genoemde Internationaal orgaan voor nieuwe beschrijvingen en naamsveranderingen, en voor de sub 3, 4, 24 en 30 bedoelde lijsten en uiteenzettingen.

30. **Ten behoeve van handboeken, catalogi, zaadlijsten en andere geschriften** voor algemeen gebruik, wordt **een afzonderlijke lijst van namen** gemaakt, waarbij alle kwesties van verwantschappelijken aard ten voordeele van een der concurreerende benamingen worden uitgemaakt. B.v. *Leguminosae* sensu amplo of *Papilionaceae* etc.; *Berberis* naast *Mahonia* of *Berberis* incl. *Mahonia; Abies concolor* s. sp. *lasiocarpa* of *A. Lowiana;* zoodat in al dergelijke geschriften dezelfde families, geslachten en soorten, enz. voorkomen, in gelijken omvang. Zie ook sub 7.

Ten behoeve van dezen lijst kunnen ook voorloopige beslissingen genomen worden t. o. van twijfelachtige namen, omtrent welke door een Intern. Congres nog uitspraak moet worden gedaan. Deze namen worden dan op bizondere wijze gemerkt.

MEDEDEELINGEN VAN DE LANDBOUW-
HOOGESCHOOL TE WAGENINGEN (NEDERLAND)

ONDER REDACTIE VAN EEN COMMISSIE
UIT DEN SENAAT
SECRETARIS PROF. A. TE WECHEL

DEEL 32
VERHANDELING 6

DE ANATOMISCHE BOUW VAN BLADVLEKKEN

DOOR

L. C. P. KERLING.

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN

GEDRUKT TER ALGEMEENE LANDSDRUKKERIJ

DE ANATOMISCHE BOUW VAN BLADVLEKKEN

DOOR L. C. P. KERLING.

INLEIDING.

In de oudste phytopathologische literatuur nemen beschrijvingen van ziektegevallen de voornaamste plaats in; vooral werd sterk de nadruk gelegd op de pathogene organismen. SORAUER's „Handbuch der Pflanzenkrankheiten" (54) [1]), in 1874 verschenen, bespreekt de ziekten der cultuurplanten aan de hand van de systematiek der parasieten. FRANK's handboek: „Die Krankheiten der Pflanzen" (16), waarvan de eerste druk in 1880 verscheen, beperkt zich niet tot de cultuurplanten en tracht aan de verschillende groepen van ziekten de hun toekomende plaats toe te kennen; de indeeling zelf maakt FRANK op denzelfden grondslag als SORAUER. Ook latere auteurs volgen dit principe, zooals KLEBAHN (24) in 1912, HEALD (20) in 1926 en andere. Terwijl bij deze theoretische indeeling weinig op de zieke plant werd gelet, ging de praktijk tot het andere uiterste over: een indeeling volgens de aangetaste organen van de voedsterplant gaf KIRCHNER (22) in zijn „Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen" (1906). Hij moest echter noodzakelijk in herhaling vervallen, daar dezelfde oorzaak op verschillende organen kan inwerken. Later werden de biologie en de physiologische werking van de parasiet in beschouwing genomen door COULTER (13) in 1914 en door STEVENS (55) in 1917. De laatste let echter ook gedeeltelijk op de anatomie der voedsterplant, waardoor zijn systeem niet tot een eenheid gebracht is. Zoowel de indeeling van COULTER als die van STEVENS is in de praktijk niet direct bruikbaar. In 1919 gaven APPEL en WESTERDIJK (4) een nieuwe, praktische indeeling, waarbij het uitwendig ziektebeeld als zoodanig in zijn geheel in aanmerking genomen wordt, zoodat zonder voorafgaande identificatie van de parasiet de ziekte tot een groep te brengen is.

Van een andere zijde belicht MORSTATT (40) de phytopathologie; in zijn: „Einführung in die Pflanzenpathologie" (1923) beschouwt hij de symptomen waardoor een ziektebeeld tot stand kan komen. Hij zegt: „Wir legen unserer Einteilung den

[1]) De nummers achter de auteursnamen verwijzen naar de literatuurlijst op blz. 102.

„Anschluss an das normale Verhalten der Pflanze und die in ihr „selbst sich abspielenden Vorgänge zugrunde" (blz. 2), en beschouwt als voornaamste verschijnselen het verwelken, het verkleuren en het afsterven. Naast een bespreking der pathogene organismen en ziekteverwekkende factoren van niet parasitairen aard, geeft hij hoofdzakelijk physiologische beschouwingen. Zijn bespreking der pathologische anatomie beperkt zich tot een kort résumé van hetgeen KÜSTER (31) geeft; toch is MORSTATT een der weinige auteurs, die aandacht aan den inwendigen bouw van de zieke plant schenkt.

Dat kleursveranderingen, hypertrophiën of necrose kunnen optreden, wist men reeds lang, ook zonder direct microscopisch onderzoek. Meer en meer is men tot een zuiver pathologisch-anatomisch onderzoek gekomen: op verschillende gebieden is men bezig. Vooral zijn het de gallen, die uitvoeriger onderzocht zijn: DUFRENOY (15), SMITH (51), AULER (5), e. a. door bacteriën; GUTTENBERG (18) van enkele door Fungi veroorzaakte; LUTMAN (34) en KUNKEL (27) onderzochten de gallen aan de wortels van koolplanten door *Plasmodiophora brassicae* veroorzaakt. Terwijl ZWEIGELT (64, 65 en 66) over door *Aphiden* veroorzaakte bladrollingen en primitieve gallen, MAGNUS (35) over de hooggontwikkelde *Hymenopteren* gallen werkte, beschouwt KÜSTER (28 en 29) de gallen in het algemeen. Ook andere groepen van abnormale verschijnselen zijn herhaaldelijk onderzocht; zooals de gomvorming door RUHLAND (45), BEYERINCK (8), SORAUER (52 en 53) en anderen. Ook het onderzoek aangaande de immuniteit van bepaalde plantenrassen tegen parasieten heeft tot veel cytologisch werk aanleiding gegeven, zooals dat van MARSHALL WARD (36 en 37) en ALLEN (1 en 2) bij grassen, al of niet resistent tegen bepaalde roesten; dat van LEACH (32) en SCHAFFNIT (46) bij boonenrassen al of niet vatbaar voor *Colletotrichum Lindemuthianum*, en dat van vele andere onderzoekers. Voor zoover reeds mogelijk geeft KÜSTER (31) in zijn „Pathologische Pflanzenanatomie" een samenvatting. Op velerlei gebied is in deze richting nog weinig bekend: MORSTATT zegt dan ook: „Sie (die Mikroskopische „Untersuchung) ist ein Teil der pflanzenpathologischen Diagnostik „der noch sehr ausbaufähig ist" (blz. 14).

Een onderzoek in deze richting kan belangrijk zijn in verband met de vraag in hoever de optredende, schijnbaar afwijkende reacties ook in het normale leven voorkomen; langen tijd is het de opinie geweest, dat een nieuwe eigenschap aan het protoplasma toegevoegd zou worden door een inwerkend organisme; nieuwvormingen zouden ontstaan. Zoo schrijft BEYERINCK (7) in 1888 het ontstaan van de *Cynipiden*gallen toe aan een, door het moeder-

dier ingebracht groei-enzym, dat nieuwe eigenschappen aan de plant zou geven. Wel bleken deze niet erfelijk te zijn, zelfs weer opgeheven te kunnen worden (doorgroeien van gallen; knoppen zich hieruit ontwikkelend geven normale organen). Later, in 1917, komt BEYERINCK (9) tot de conclusie, dat het galdier geen enzymen in de plant brengt, doch dat deze alléén tot de plant kunnen behooren. Ook DUFRENOY (15) komt na onderzoek van bacteriën gallen tot het besluit: „Il paraît donc légitime de conclure que les réactions anatomiques, histologiques ou cytologiques observées dans les diverses tumeurs dépendent peu de la nature de l'organisme, qui peut être isolé de l'organe affecté et que dans tous les cas, ce qui règle l'évolution de la tumeur c'est d'une part la faculté d'histogenèse des méristèmes intéressés d'autre part le temps pendant lequel persisteront l'irritation parasitaire ou ses efforts". (Blz. 197.) Men is dus aan de plant een steeds grooter zelfstandigheid toe gaan kennen: wat men eerst als qualitatief van de normale verschijnselen afwijkend dacht, blijkt steeds meer slechts quantitatief van deze verschillend te zijn. Geen andere dan ook in het normale leven zich afspelende processen treden in ziektegevallen op, doch nu op een andere plaats. Een nauwkeurig anatomisch onderzoek zoowel van de normale als van de zieke plant, kan hier meer licht verspreiden.

Een tweede, meer praktisch belang zou door een dergelijk onderzoek gediend worden, wanneer het anatomisch ziektebeeld zou kunnen bijdragen tot het stellen van de diagnose van een ziektegeval, waar dat na alleen macroscopische beschouwing moeilijk blijkt. MORSTATT (40) veronderstelt, dat dit slechts in beperkte mate het geval kan zijn, wanneer hij zegt: „Zuweilen gibt aber erst die mikroskopische Untersuchung auch über die Ursachen nicht parasitärer Krankheiten durch Feststellung der ihnen zugrundenliegenden anatomischen Veränderungen Ausschluss oder sie ermöglicht es wenigstens, die Abwesenheit von Parasieten mit Sicherheit festzustellen." (p. 14).

Doel van het onderzoek. Bij al deze onzekerheden leek het mij belangrijk een bepaalde groep van plantenziekten, n.l. een groep, die door een bepaald ziektebeeld is gekenmerkt, aan een nauwkeurig anatomisch onderzoek te onderwerpen. Ik heb daarbij een tweeledig doel voor oogen gehouden, n.l.:

1°. Om tot de identificatie van een ziekte te komen op grond van het anatomisch beeld.

2°. Om na te gaan in hoever de pathogene reactie's ook in het normale leven van de plant voorkomen.

Daartoe heb ik de groep der b l a d v l e k k e n gekozen, zooals

deze door APPEL en WESTERDIJK (4) in hun systeem is opgenomen als ondergroep der „droge vlekken"; met dit verschil, dat zij alleen spreken van door parasieten veroorzaakte, terwijl hier ook die van niet-parasitaire oorzaak ter sprake zullen komen. Wel zijn er vele onderzoekingen gedaan over wondreacties bij bladeren in het algemeen, nooit voor zoover mij bekend, is de groep der bladvlekken als zoodanig beschouwd.

HEALD (20) noemt in zijn „Manual of Plant-diseases" in een kort overzicht van de ziektesymptomen eenige voorbeelden van vlekken door parasitaire en niet parasitaire invloeden ontstaan, waarbij hij eenige macroscopisch waarneembare kenmerken geeft, al zet hij voorop: „there is no certain character which will differentiate leaf-spots of paracitic or non-parasitic origin." (blz. 28). De vraag doet zich nu voor, zoo deze uitspraak al voor het macroscopisch beeld geldt, of er dan microscopisch geen kenmerken te vinden zijn, die, al of niet in combinatie met het macroscopisch beeld, het mogelijk maken met eenige zekerheid de oorzaak van een vlek vast te stellen. Indien dit verwerkelijkt wordt, zou het ook voor de praktijk van belang zijn: men zou dan een middel hebben om vlekkenbeschadigingen direct te identificeeren, b.v. als afkomstig van een schimmel of van een bacterie, door een dierlijk organisme veroorzaakt, of door een niet parasitairen invloed ontstaan, zooals b.v. een verkeerde wijze van bespuiting.

Om tot dit doel te geraken heb ik van een aantal gevallen van vlekziekten van bekende oorzaak het macroscopisch en het microscopisch ziektebeeld trachten vast te stellen. Indien er een correlatief verband tusschen oorzaak en beeld blijkt te bestaan, moet het ook mogelijk zijn na vaststelling van het ziektebeeld van een vlek van onbekende oorzaak tot de vermoedelijke aanleiding der vlekvorming te concludeeren. In bepaalde gevallen heb ik dan ook langs dezen weg de diagnose kunnen vormen.

HOOFDSTUK I.

MORPHOLOGISCHE EN ANATOMISCHE KENMERKEN DER BLADVLEKKEN.

Het begrip bladvlek. In de volgende hoofdstukken zullen uitsluitend vlekken ter sprake komen, verwekt door factoren vreemd aan de plant. Onder deze vlekken vallen te onderscheiden:

1°. Echte vlekken. Begrensde plaatsen op bladsteel of bladschijf, waar deze anders zijn dan groen, dus verkleurd, ontkleurd [1]) of dor; of waar plaatselijke overtreksels voorkomen. De vlekken kunnen voorkomen aan onder- of aan bovenkant van de schijf; aan beide zijden tegelijk op dezelfde plaats; of aan beide zijden, doch op verschillende plaatsen; in 't laatste geval is elke vlek slechts aan één zijde zichtbaar.

2°. Waar een uitbreiding van de vlekken plaats heeft, kan de bladschijf gedeeltelijk of geheel in beslag genomen worden; in 't laatste geval kan men niet meer van een eigenlijke vlek spreken.

3°. Kleine gaten in 't blad.

4°. Groote gaten; geheele bladgedeelten kunnen verdwijnen.

5°. Uitwassen op 't blad, als puntjes waarneembaar.

6°. Grootere woekeringen, overgaand in duidelijke galvorming.

Tal van tusschenvormen komen voor; ook vele combinatie's. In den loop van de ontwikkeling kan een vlek achtereenvolgens tot verschillende groepen gebracht worden. Zoo geeft b.v. Clasterosporium carpophilum eerst echte bladvlekken van beperkten omvang; vervolgens beslaan deze een groot gedeelte van de schijf; dan treden kleine gaten op, terwijl eindelijk geheele bladgedeelten verdwijnen kunnen. Op één blad zijn vaak alle stadia te vinden. (zie Fig. 4.) Ook komt het voor dat bladeren, behalve de vlekken nog andere abnormale verschijnselen vertoonen: niet zelden zijn de gevlekte eerder geel dan de normale in 't najaar. Soms is het omgekeerde het geval, b.v. bij graan-

[1]) Onder ontkleurd wordt verstaan: bleeker groen dan normaal, geel of wit. Onder verkleurd wordt verstaan: anders dan groen, geel of wit, meestal rood, bruin of zwart met tusschenliggende schakeeringen.

gewassen, waar om de sporenhoopjes der roestzwammen het bladweefsel het langst het chlorophyl behoudt. (MARSHALL WARD, 37, p. 299.) Ook komen vervormingen van de bladeren voor: de gevlekte zijn soms stugger of dikker dan de andere; soms is de oorspronkelijke bladvorm nauwelijks herkenbaar, b.v. wanneer de aantasting in zeer jongen toestand heeft plaats gehad. De gezonde uitgroeiende deelen krommen zich dan om de aangetaste heen; het blad kan een krinkelig aanzien krijgen.

Indeeling der vlekken. Om van een aantal vlekken met bekende oorzaak het macroscopisch en het microscopisch beeld vast te leggen, is het noodig een indeeling volgens de oorzaken te maken. Doch deze laat zich niet direct vaststellen. Het is immers te verwachten, dat zeer veel factoren zullen samenwerken, om tot het gevormde beeld te komen; want naast organismen kunnen het uitwendige omstandigheden zijn, die tot de afwijking bijdragen, zoodat het moeilijk direct valt uit te maken, welke de eigenlijke oorzaak van de vlekvorming is. De meest voor de hand liggende indeeling is de volgende:

1°. vlekken veroorzaakt door inwerking van schimmels,

2°. „ „ „ „ „ bacteriën,

3°. „ „ „ „ „ dierlijke organismen,

4°. „ „ „ „ „ factoren van niet parasitairen aard, dus door ongunstige uitwendige omstandigheden, zooals te groote vochtigheid van de atmosfeer, schadelijke dampen, te veel of gebrek aan bepaalde stoffen in den grond, enz.

In vele gevallen blijken de vier genoemde factoren niet geheel onafhankelijk van elkaar te zijn, b.v. *Phyllosticta hedericola* blijkt Klimopbladeren van bepaalden ouderdom niet te kunnen infecteeren, wanneer niet van te voren langs organischen of anorganischen weg een verwonding in het blad is tot stand gekomen. Vooropgezet dient dan ook te worden, dat nooit eenige indeeling zal voldoen: immers al laten zich enkele hoofdtypen vaststellen, veel grooter is het aantal tusschenliggende gevallen. Hoe men de indeeling ook kiest, steeds zal men op dezelfde moeilijkheid stuiten; toch is het maken ervan een noodzakelijkheid en zal slechts aan de eisch voldaan moeten worden, dat een zoo groot mogelijk aantal gevallen er in past. Dit geldt ook voor de verdere indeeling. Binnen de genoemde groepen werd deze gemaakt op grond van het ziektebeeld der vlekken; daartoe werd zoowel het macroscopisch als het microsco-

pisch beeld gebruikt; deze beide laten zich gemakkelijk tot overeenstemming brengen.

Alvorens over te gaan tot het geven van de indeeling, is het noodig te bespreken, op welke kenmerken gelet is bij het beschrijven der vlekken, en wat onder de gebruikte termen verstaan wordt.

Kenmerken van het macroscopisch beeld.[1]) Het vaststellen van kenmerken voor een bepaalde vlek is dikwijls moeilijk, daar in den loop van de ontwikkeling het beeld sterk veranderen kan; dikwijls komen op één blad vlekken voor van zeer verschillenden ouderdom en valt het niet direct uit te maken, of deze vlekken alle door dezelfde oorzaak ontstaan zijn en op den duur gelijk beeld zullen opleveren. Bovendien is het mogelijk, dat een vlek, die zich op een jong blad ontwikkelt, een ander aanzien heeft dan één, die zich op een ouder exemplaar vormt.

De bespreking van de kenmerken heeft steeds in bepaalde volgorde plaats aan de hand van een opgesteld schema. De punten, waarop achtereenvolgens gelet dient te worden, zijn de volgende:

1°. Aard en herkomst van het bewerkte materiaal, evenals de datum waarop het verzameld is; het zou verschil in beeld kunnen geven, of een vlek aan het begin of tegen het einde der vegetatieperiode beschouwd werd.

2°. Van belang is te weten hoe de gevlekte bladeren over de plant verdeeld zijn, d.w.z. of de allerjongste bladeren reeds gevlekt zijn, of alleen de volwassen; soms kan men hieruit iets concludeeren aangaande het ontwikkelingsstadium, waarop een blad zich moet bevinden om aangetast te kunnen worden. (Zie blz. 54). Sommige vlekken bepalen zich alléén tot de bladschijf; andere komen ook op de bladsteel, soms zelfs op de stengels voor. *Puccinia Malvacearum*, op Malva; intumencentie's op bladeren en bladstelen van *Begonia*).

3°. Buiten de vlekken kan het uiterlijk van het blad ook veranderd zijn: vergeeld, krinkelig, dor, enz.; zoo zijn bladeren van *Pisum* aangetast door *Ascochyta pisi* soms geheel geel.

4°. I. De vlekken kunnen òf alleen aan den onder- òf alleen aan den bovenkant van de schijf liggen en ook alleen aan die zijde zichtbaar zijn. In de praktijk werd dit geval nooit gevonden; wel leek het op 't eerste gezicht

[1]) Hieronder wordt verstaan het beeld gezien door een loupe met een vergrooting van 12 ×.

in enkele gevallen zoo, zooals bij aantasting van *Eschdoorn*bladeren door *Typhlocyba*.

II. Hetzelfde geldt voor de vlekken, die wel aan beide zijden van de schijf liggen, doch waarbij elke vlek op zichzelf slechts aan één zijde zichtbaar is. Vlekken door *Pseudopeziza* op *Medicago sativa* veroorzaakt komen dit geval zeer nabij, doch bij nauwkeurige beschouwing is ook hier weer elke vlek beiderzijds zichtbaar. Praktisch komt het dus hierop neer, dat een vlek aan beide zijden zichtbaar is, waarbij het beeld aan beide kanten van de schijf gelijk of ongelijk kan wezen. Omdat de onderzijde van het blad anders is dan de bovenkant, ligt het voor de hand, dat ook de vlekken ongelijk beeld zullen geven. In den regel blijkt dit ook zoo te zijn, al komen de beelden elkaar soms zeer nabij.

5°. Hoewel het aantal der vlekken op een blad in één geval sterk kan varieeren, dient hier toch op gelet te worden; kenmerkend kan b.v. zijn het dicht bijeen staan van vele kleine vlekken. Belangrijker is de verdeeling van de vlekken over de schijf: de ligging kan een regelmatig verspreide zijn, of er kunnen vlekken voorkomen gelocaliseerd langs de bladranden, langs of op hoofd- of zijnerven, of de vlekken kunnen intervenaal gelegen zijn.

6°. Grootte en vorm van de vlek staan in verband met de plaats op de schijf, en met de nervatuur. Terwijl kleine vlekken

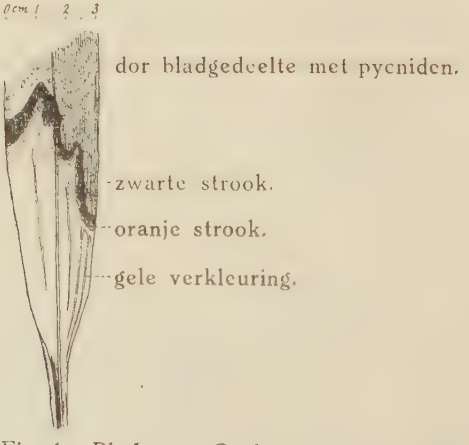


Fig. 1. Blad van Coelogyne spec.; aangetast door Gloeosporium affine Sacc.

vaak een karakteristieke eigen vorm hebben: cirkelrond, elliptisch, recht- of veelhoekig, versmelten soms meerdere tot groote com-

plexen van onregelmatigen vorm, soms gerekt, al naar de ligging der oorspronkelijke vlekken. Dat het verloop der nerven hierbij een rol speelt, blijkt duidelijk bij de *Monocotylen,* waar de gerekte vlekken zich langs de evenwijdige nerven uitstrekken, soms vele achter elkaar; pas later breiden de vlekken zich ook uit in een richting loodrecht op de nerven. (*Coelogyne* door *Gloeosporium* aangetast Fig. 1). Hoewel in mindere mate gelden toch ook hier de volgende gevallen, die zich bij de *Dicotylen* meer uitgesproken voordoen:

a. de vlekken zijn geheel onafhankelijk van de nerven; zij behouden eigen vorm, waar ook de ligging op de schijf is. Zij gaan door de groote nerven heen of liggen tusschen deze in. De randen van de vlek liggen dan meest intervenaal. Dit type is niet gezien, hoewel vele gevallen hier zeer nabij komen, zooals vlekken door Bordeaux'sche pap op appelbladeren veroorzaakt. Toch komt steeds een kleine afplatting tegen de tangentiaal, of een geringe uitvloeiing langs de radiaal verloopende nerven voor.

b. Er is afplatting alléén tegen de hoofdnerf of tegen zijnerven van de eerste orde, voor zoover deze nerven tangentiaal ten opzichte van de vlek loopen (Fig. 2). De afplatting kan zoover gaan,

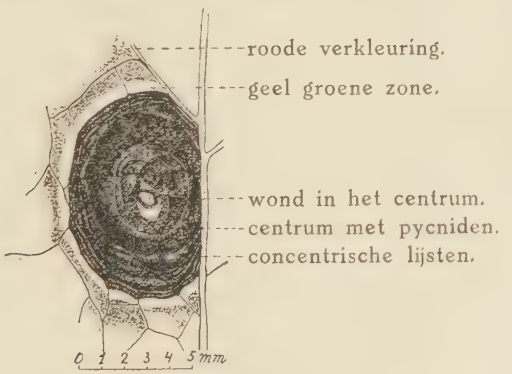


Fig. 2. Blad van Hedera Helix L.; aantasting door Phyllosticta hedericola Dur. et Mont. Vlek afgeplat tegen nerven.

dat aan de andere zijde van de nerf zich in 't geheel geen voortzetting van de vlek bevindt; de begrenzende nerf kan nog geheel in de vlek opgenomen zijn, voor zoover deze er aan raakt, of van de nerf behoort slechts het direct aan de vlek grenzende gedeelte tot deze.

c. De afplatting kan ook reeds geschieden door zijnerven van hooger orde; dit kan zoover gaan, dat de vlek niet anders meer beslaat dan één intervenium. Op 't eerste gezicht vormen vele vlekjes in de intervenia, wanneer ze dicht bij elkaar liggen één

groote vlek; bij nader onderzoek blijken ze echter gescheiden te zijn door de fijnste nerfvertakkingen, waarlangs dikwijls nog een uiterst fijn strookje groen weefsel ligt, zoodat een netwerk tusschen de vlekken ontstaat, zooals bij vlekken op *Acer*-bladeren door *Typhlocyba* en bij vlekken op bladeren van kers door *Clasterosporium carpophilum* veroorzaakt. Bij de laatste alleen in jongsten toestand. (Fig. 4.)

d. Uitvloeiing van de vlek langs de radiaal verloopende nerven is mogelijk; de verandering die de nerf in de vlek ondergaat, zet zich hierbuiten nog een eindweegs voort.

e. Dit kan zoover gaan, dat sommige vlekken niet anders meer zijn dan veranderde nerfgedeelten. Dit komt veel voor bij bladeren van *Rumex,* door *Ramularia pratensis* aangetast.

f. Uit bovengenoemde gevallen valt op te maken, dat de grens van de vlek soms door de nerven gevormd wordt, soms intervenaal is gelegen; vaak is bij één vlek beide het geval. In 't eerste geval is de overgang van vlek in normaal blad een plotselinge: een ring anastomoseerende adertjes vormt de grens. In het tweede geval kan de overgang eveneens een plotselinge zijn, doch meestal gaat de vlek dan door geleidelijke kleursverandering in normaal blad over. Soms gaan deze met sprongen, zoodat eenige bladstrooken den overgang vormen van vlek in normaal blad.

7°. Aan de vlek zelf zijn meestal verschillende deelen te onderscheiden: een c e n t r u m, waar het blad het sterkst is aangetast, en dat meestal dor is, waaromheen een z o n e. Hieronder wordt verstaan een meestal ongeveer ringvormig bladgedeelte, van typische breedte, waar de overgang van het centrum in het normale blad plaats heeft, en waar zich afstervingsverschijnselen of reacties van het aangetaste blad voordoen. De zone is het gebied der w i s s e l w e r k i n g e n. De concentrische bladstrooken, die meestal waarneembaar zijn door kleurverschillen, zijn waarschijnlijk het gevolg van de periodieke groei van de vlek of van reactie van het blad, of van deze beide factoren samen. Bij een schimmelinfectie liggen de voortplantingsorganen vaak in of tusschen deze strooken gerangschikt. Hetgeen geldt voor de begrenzing van de geheele vlek in verband met de nervatuur, geldt ook voor de begrenzing van centrum en bladstrooken. Waar de vlek uit een gat in 't blad bestaat, wordt dit als centrum beschouwd; is er verandering rond het gat opgetreden, dan is deze als zone te beschouwen.

De kleur van de vlek kan zeer karakteristiek zijn. Zij kan allereerst veroorzaakt worden door reactie van het bladweefsel zelf, n.l. door verkleuring of ontkleuring (zie blz. 5), door dor, wit vliezig, of doorschijnend worden; verder kan de kleur eigen zijn aan

het inwerkend organisme, wanneer dit, hetzij aan de oppervlakte van het blad, hetzij inwendig sporen vormt; in het laatste geval naar buiten doorschemerend. Zoo kunnen pycniden, peritheciën, apotheciën, uredo- of teleutosporen, enz. de kleur van de vlek beheerschen.

Hoewel het macroscopisch al zichtbaar kan zijn, dat het blad in 't centrum of in een bepaalde strook der zone dunner of dikker is dan elders, kan een inzinking of opzwelling pas met zekerheid op dwarse doorsnede geconstateerd worden.

Waar het centrum in de zone en de weefselstrooken in elkaar overgaan, vindt men vaak veranderd weefsel: dit wordt als r a n d van het centrum of van de strooken besproken. De vlekrand is de rand van de laatste strook en vormt de overgang naar het normale blad. Tusschen de zone en een gat ligt dikwijls nog een smalle strook dood weefsel, onregelmatig afgebroken, en te beschouwen als rand van het centrum.

Kenmerken van het microscopische beeld. Hier is het moeilijker een lijst met vaststaande criteria te geven. Niet omdat er een groote veelvormigheid in het microscopische beeld te vinden is: zooals uit de beschrijvingen blijkt, is er slechts een betrekkelijk klein aantal verschijnselen, waartoe ten slotte alle afwijkingen van het normale blad teruggebracht kunnen worden. Deze verschijnselen zijn de volgende. Ten eerste vormverandering van de cellen, eenerzijds door verschrompeling, terwijl necrotische verschijnselen optreden, anderzijds door celvergrooting (hypertrophie) en door celdeeling (hyperplasie). Met of zonder vormverandering der cellen kunnen verder wand en inhoud veranderen, vaak direct zichtbaar aan versche doorsneden als kleursverandering; soms zijn deze pas na behandeling met bepaalde kleurstoffen waarneembaar. In andere gevallen zijn, voornamelijk bij vreterij, geheele weefsels of gedeelten ervan verdwenen. Alvorens te kunnen beslissen of er werkelijk van een afwijking sprake is, is kennis van het normale blad noodig.

In zekeren zin zou men bladvlekken tot de normale verschijnselen kunnen rekenen, als geregeld voorkomend; men vindt b.v. zoo vaak aantasting van bladeren van *Rumex* door *Ramularia pratensis*, dat onbeschadigde exemplaren tot de minderheid behooren, en men dus gevlekte bladeren eerder normaal zou kunnen noemen dan niet aangetaste. In 't algemeen komen zooveel vlekken van allerlei aard op bladeren voor, vooral tegen het einde van de vegetatieperiode, dat het moeilijk is een geheel gaaf blad te vinden, en zoo dit toch volgens macroscopische beschouwing gelukt is, dan is het nog de vraag, of er zich microscopisch niet plaatse-

lijk andere verschijnselen voordoen dan elders. Neemt men dus het begrip „normaal" in den zin van: als het meeste voorkomend, dan kan men bladeren met plaatselijke, macroscopische of microscopische afwijkingen, eerder als zoodanig beschouwen, dan volkomen gave bladeren. Toch werd als „normaal blad" beschouwd, die bladeren of bladgedeelten, waarop zich niet direct waarneembare afwijkingen voordeden. In tegenstelling hiermee werden als bladvlekken beschreven: duidelijk waarneembare veranderingen zooals die op blz. 5 genoemd worden.

De begrippen hypertrophie, hyperplasie, enz. kunnen op twee manieren beschouwd worden:

1°. in physiologischen zin, als men het veranderingsproces zelf ermee wil aanduiden: hypertrophie is dan de celvergrooting op zichzelf.

2°. in anatomischen zin, als men het resultaat van de werking bedoelt: hypertrophie is in dit geval de vergroote cel. KÜSTER (31) gebruikt de begrippen in beide beteekenissen; hier zullen ze, voor zoover noodig, in de laatste gebruikt worden.

Alle veranderingen, waarbij noch celgroei, noch celdeeling in 't spel zijn, dus uitsluitend berustend op veranderingen van celinhoud, (zoowel van de levende protoplast als van de doode lichamen) en van celwand, worden door KÜSTER samengevat onder de *metaplastische veranderingen*, waarvan hij zegt: „Als Umdifferenzierung im engeren Sinne des Wortes oder als Metaplasie sollen diejenigen Aenderungen des Gewebecharakters bezeichnet werden, bei welchen weder Zellenwachstum noch Zellenteilung im Spiele ist" (p. 289). Het begrip metaplasie werd door VIRCHOW (59) oorspronkelijk voor de medische pathologie ingevoerd; hij verstaat er onder: „Persistenz der Zellen bei Veränderung des Gewebecharacters" (p. 416). In dierlijke weefsels heeft het begrip meer recht van bestaan dan in plantaardige, waar door het voorkomen van den stevigen celwand de oorspronkelijke cellen steeds duidelijk herkenbaar blijven, al verandert ook het weefsel van karakter. Metaplasie omvat dus zeer veel verschillende verschijnselen, zooals: vorming van chloroplasten, anthocyaan, zetmeel, enz., of verlies hiervan; afzetting van cellulose, hout- of kurkstof in de wanden, of verlies van deze. Eenvoudiger dan een dergelijke te veel zeggende naam te gebruiken, bleek het, elk geval afzonderlijk te beschouwen en zonder meer van „chlorophylverlies, verhouting der membranen", enz. te spreken.

Hypertrophie is door VIRCHOW (58) gedefinieerd als: „der Fall, wo einzelne Elemente eine beträchtliche Masse von Stoff in sich aufnehmen und dadurch grösser werden, und wo durch die gleichzeitige Vergrösserung vieler Elemente endlich ein ganzes

Organ anschwellen kann" (p. 58). FRANK (16) heeft dezen term uit de medische pathologie niet overgenomen, en spreekt van „callusvorming", een uit de praktijk ingevoerden naam, waarvan hij zegt: „Das Wesen der Callusbildung besteht allgemein darin, dass die zunächst unter der Wunde gelegenen lebendigen Zellen gegen die Wundfläche hin vorwachsen, indem die nach dieser Seite gekehrten Zellwände sich in dieser Richtung vorwölben und durch ein Spitzenwachstum zu Papillen oder kurzen Schläuchen sich verlängern. Meistens erfolgen in diesen Zellen auch Zellteilungen ....". (p. 63, T. 1.) KÜSTER (31) spreekt eveneens van callus: „wenn die Wachstumsvorgänge, die sich an der Wundfläche abspielen, zur Bildung einer lockeren parenchymatischen Gewebeschicht führen, so nennen wir das abnorme Gewebe einen Kallus, gleichviel ob er wenige oder zahlreiche Zellenlagen mächtig ist, und unabhängig davon, ob sich die von dem Wundreiz getroffenen Zellen nur vergrössert oder auch mehr oder minder geteilt haben" (p. 76). Bovendien neemt hij de term „hypertrophie" aan voor het verschijnsel van abnormalen groei. Wanneer de celvergrooting tot stand komt door vergrooting van turgor, spreekt hij van *„hyperhydrische"* cellen (p. 49); doch ook kunnen abnormaal groote cellen in ontwikkeling bij de normale achtergebleven zijn, en moeten zij tot de *hypoplasieën* gerekend worden: „denn offenbar werden auch ohne abnorm gesteigertes Wachstum abnorm grosse Zellen schon dann zustande kommen können, wenn irgendwelche Elemente ihr Wachstum in normaler Weise fortsetzen, aber Teilung und Querwandbildung ausbleiben" (p. 307). Moeilijk zal het zijn uit te maken, met welken vorm van celvergrooting men te doen heeft. KÜSTER zelf zegt dan ook verder: „Es wird zuweilen schwer sein, zu entscheiden, ob abnorm grosse Zellen als das Produkt einer Hypertrophie im hier erörterten Sinn anzusprechen sind oder nicht" (p. 307). Daar zich in vergroote cellen deelingswanden vormen, is eveneens geen scherp onderscheid te maken tusschen hypertrophie en hyperplasie.

Onder *hyperplasie* verstaat KÜSTER: „Zellenteilungen, die zur Bildung abnorm zellenreicher Gewebe führen ...." (p. 254). „Fast in allen Fällen geht der abnormen Zellvermehrung Vergrösserung der zur Teilung sich anschickenden Zellen voraus" (p. 340). Hiermee komt hij weer tot het oude begrip „callus" terug; van een strenge doorvoering der begrippen hypertrophie (hyperhydrische cel), hypoplasie en hyperplasie blijkt geen sprake te zijn; de begrippen zijn te veel op theoretischen grondslag gebaseerd. Volgens de definitie zou ook wondkurk als hyperplasie beschouwd moeten worden; door KÜSTER wordt dit echter niet hier genoemd, maar tot die wondweefsels gerekend: „die in erster

Linie durch den Vorgang der Zellteilung gekennzeichnet werden, die sich an irgend welchen Anteilen ohne vorausgegangenes Wachstum im Sinne einer „Furchung" abspielt — oder nach mehr oder minder lebhaftem Wachstum der Zelle meist mehrere Male in gleicher Richtung vor sicht geht, so dass zumeist flache plattenförmige Zellen entstehen" (p. 133). Ook FRANK (16) verstaat onder wondkurkvorming een dergelijk proces: „ .... während eine oberflächliche Schicht von Zellen der Wundfläche, die durch die Verletzung selbst getroffen und getötet sind, vertrocknet, die dieser zunächst liegenden lebenden Zellen wiederholt durch Scheidewände sich teilen, welche sämmtlich der Wundfläche parallel orientiert sind" (p. 62, T. 1). De beschuttende werking van deze oppervlakkig gelegen laag door verkurking der celmembranen zet FRANK in zijn beschouwing voorop. Ook callus kan echter spoedig de groei staken, waarbij de celwanden verkurken, hetgeen niet alleen door FRANK, maar ook door andere onderzoekers geconstateerd werd, zooals BRETFELD (11), MASSART (38), BLACKMAN en MATTHAEI (10), NAKANO (41) e. a. De opmerking van KÜSTER: „Die Tatsache, dass zwischen ihm (Wundkork) und dem Kallus zahllose Zwischenformen vermitteln, tut der Verwendbarkeit dieses Einteilungsprinzips keinen Abbruch" (p. 134), zal alleen voor zeer typische gevallen gelden. BLACKMAN en MATTHAEI komen na hun onderzoek over wondreacties aan bladeren daarentegen tot de conclusie: „Finally, the addition of the new phenomena which we have described to the previous stock of known reactions to traumatic lesions complicates very much the attempt to distinguish definitely between callus and wound-cork" (p. 545).

De *regressieve metaplastische* veranderingen worden door KÜSTER tot de degeneratieverschijnselen gebracht. In hoever processen als verlies van chlorophyl en andere veranderingen van de celinhoud reeds hiertoe behooren, valt moeilijk uit te maken. Het einde van de degeneratie is de dood van de cel, de *necrose*, waarbij de turgor verloren is, en de wanden samengedrukt zijn.

In vele der zelf onderzochte gevallen was bij celvergrooting de oorspronkelijke cel nog duidelijk te herkennen, in een bepaalde richting sterk gerekt, en met vele evenwijdig geplaatste dwarswanden (soms tot 11 toe), en viel het niet meer uit te maken, of de cel zich eerst vergroot, en zich vervolgens gedeeld had, of dat beide processen gelijktijdig plaats gevonden hadden, of dat de sterkste groei was opgetreden, nadat de deelingswanden gevormd waren. In 't laatste geval zou men eerst met hyperplasie, en vervolgens met hypertrophie te doen hebben. Daar in sommige

deelingsproducten ook veranderingen in de celwanden optreden, zou men hier bovendien van een metaplasie kunnen spreken. Ik geef aan een omschrijving van het geconstateerde verreweg de voorkeur boven het vasthouden aan de genoemde benamingen.

In de onderzochte gevallen waren de celwanden van doode weefsels meestal donker gekleurd, evenals de inhoud, die uit een onregelmatige korrelige of homogene massa bestond, vaak moeilijk onderscheidbaar van de wanden. Ligging en aanzien waren zeer varieerend: de doode cellen kunnen dicht opéén liggen, of groote intercellulairen tusschen zich in hebben. Vaak treden scheuren in 't weefsel op of tusschen twee necrotische weefsels in, b.v. tusschen mesophyl en epidermis, waardoor de laatste over grooten afstand los kan komen te liggen, zooals in sommige gevallen van *Clasterosporium*-aantasting. Ook treden vaak scheuren op, waar een necrotisch bladgedeelte aan nog levend grenst. Daar de doode cellen verschrompeld zijn, en het dorre blad aanmerkelijk kleiner doorsnede heeft dan het aangrenzende levende gedeelte, zal juist op de grens van beide een spanningsverschil optreden, dat moet leiden tot het optreden van scheuren, radiaal ten opzichte van den rand van het doode bladgedeelte. Omtrent de degeneratie van de chloroplasten werden verschillende gevallen geconstateerd:

1°. de korrels verbleeken, en blijven als kleurlooze lichamen in de cel;

2°. na verbleeking krijgen ze een grooteren omtrek, ze zwellen op; de omtrek vervaagt, de korrels verdwijnen in het eveneens veranderde protoplasma;

3°. de korrels gaan over in kleine olieachtige druppels, die zich door de cel verspreiden (bij *Monocotylen*);

4°. de groene kleur blijft, doch de korrels versmelten tot een vuilgroene, homogene massa.

De bestudeering der degeneratieverschijnselen op zichzelf zou een uitgebreid onderzoek vereischen; hier is er niet verder aandacht aan gewijd.

Evenals bij de macroscopische vlekbeschrijving is het bij de microscopische noodig, aan een bepaalde volgorde vast te houden; hiertoe werd een schema opgesteld, aan de hand waarvan de beschrijvingen gemaakt zijn. De hierbij gebruikte termen zullen zooveel mogelijk in overeenstemming gebracht worden, met die bij de macroscopische beschrijving gebruikt, hetgeen het leggen van het verband tusschen het macroscopisch, en het microscopisch beeld vergemakkelijkt. Punten, waarop achtereenvolgens gelet moet worden, zijn de volgende:

1°. Mededeelingen aangaande het gesneden materiaal; toestand waarin het zich bevindt; kleuringen van de doorsneden, enz.

(zie hiervoor de bespreking van de techniek p. 57). Gelet moet worden op de oriënteering van het sneevlak, want een doorsnede in radiale richting zal een ander beeld opleveren dan een in tangentieele door de vlek. Behoudens in enkele gevallen, waar ook de tangentieele noodzakelijk bleken, zullen alleen radiale doorsneden beschouwd worden.

2°. De afmeting van de vlek in de doorsnede zal overeen moeten stemmen met die, macroscopisch geconstateerd; waar de vlek zich over een groot oppervlak uitstrekt, werd het moeilijk met één snijvlak te volstaan, en werd de vlek bij gedeelten gesneden.

3°. Centrum en zone werden onderscheiden als bij 't macroscopisch beeld. In de zone lieten zich vaak verschillende weefselstrooken onderscheiden. Van uit het centrum werd nagegaan: hun lengte, bladdikte, vorm, en begrenzing ten opzichte van elkaar, in verband van de nervatuur van het blad.

4°. Vervolgens werd van de genoemde deelen afzonderlijk in dezelfde volgorde nagegaan, welke weefsels veranderingen ondergaan hadden, of welke gedeelten verdwenen waren en hoe de ligging van deze ten opzichte van elkaar was. Hiermee werd elk gedeelte dus topografisch beschouwd. Ten slotte werden de elementen besproken in het bladgedeelte voorkomend, waarbij de te voren genoemde verschijnselen als celvergrooting, deeling, enz. zich voor kunnen doen, meestal in combinatie.

SCHEMA VOOR DE BESCHRIJVING VAN EEN BLADVLEK.

Makrografie.

1. Naam van de plant. Oorzaak van de vlekvorming. Vindplaats; vinder; datum.
2. Plaats van de gevlekte bladeren aan de plant. Ligging van de vlekken; op de bladschijf alléén of ook op andere organen van de plant.
3. Algemeen uiterlijk van het blad: krinkelig, dor, verkleurd, dikker dan normaal, enz.
4. I. Voorkomen van de vlekken aan één zijde van de schijf.
   II. Voorkomen van de vlekken op onder- en bovenkant van de bladschijf.
      a. één vlek is aan beide kanten zichtbaar.
      b. vlek is slechts aan één zijde zichtbaar.

   Bij ongelijk beeld van de vlek aan onder- en bovenzijde achtereenvolgens van boven- en onderkant te vermelden:
5. Aantal van de vlekken en verdeeling over het blad.
6. Grootte, vorm; verband met de nervatuur; begrenzing van de vlek.
7. Beeld van de vlek.
   A. Centrum;
      a. vorm en grootte;
      b. kleur;
      c. begrenzing in verband met nervatuur;
      d. ingezonken of verdikt;
      e. vorming van voortplantingsorganen hier ter plaatse.
   B. Zone. Aantal der te onderscheiden bladstrooken. Beschrijving dezer strooken, van binnen naar buiten gaand als onder A.

Mikrografie.

1. Welke bladeren gesneden zijn. Toestand van het gesneden materiaal. Oriënteering van 't snijvlak. Kleuringen; insluitvloeistof.
2. Afmeting van de vlek in de doorsnede (vgl. makr. beschr.).

3. Onderscheiding van centrum en zone; aantal weefselstrooken van de laatste.
   Van elk te vermelden:
   a. lengte;
   b. bladdikte daar ter plaatse;
   c. vorm en begrenzing tegen elkaar, in verband met nervatuur.

4. A. Bespreking van het centrum:
   I. Topografie.
      a. welke weefsels veranderd zijn of verdwenen } in het midden en aan den rand.
      b. hun ligging ten opzichte van elkaar }
   II. Beschrijving der elementen.
      a. Vormverandering van de cel:
         a. verschrompeling bij necrose;
         b. celvergrooting;
         c. deeling.
      b. Verandering van celwand en inhoud.
         a. verhouting van den wand;
         b. verkurking van den wand;
         c. bruin worden van wand en inhoud: necrose;
         d. verbleeken van de chloroplasten: ontkleuring;
         e. anthocyaanvorming, en andere verkleuringen.
   B. Bespreking van de weefselstrooken der zone, van binnen naar buiten gaande, als boven.

HOOFDSTUK II.

KENMERKEN VAN DE VLEKTYPEN.

Het volgende overzicht is opgesteld na beschouwing van ongeveer 40 verschillende vlekken; de uitgebreidheid van het terrein laat echter vermoeden, dat nog meer typen te vinden zullen zijn, die naast de genoemde geplaatst moeten worden, terwijl bovendien binnen elk type een onderverdeeling aan te brengen zou zijn. De indeeling moet dus als een zeer voorloopige beschouwd worden; het onderzoek van meer gevallen, ook in hun ontwikkeling, zal misschien hergroepeering en zeker aanvulling noodzakelijk maken. De meeste van de onderzochte vlekken waren door schimmels of door vreterij veroorzaakt, van de weinig voorkomende bacteriënvlekken werden twee gevallen onderzocht. Van de vlekken, die niet aan parasieten zijn toe te schrijven, viel de oorzaak zelden direct vast te stellen; hier zou het experiment moeten beslissen. In enkele behandelde gevallen stond de oorzaak van de vlekvorming vast; een indeeling binnen de groep der vlekken van niet parasitairen oorzaak kan op grond van de weinige beschikbare gegevens niet gemaakt worden.

Hoe men de typen ook kiest, steeds zullen er gevallen voor komen, die zoowel bij de eene, als bij de andere groep te brengen zijn; getracht werd de typen zóó te nemen, dat zich zoo weinig mogelijk van deze grensgevallen voordoen.

I. Schimmelvlekken.

TYPE A. *Het bladweefsel vormt het vlekbeeld door verschrompeling en verkleuring of ontkleuring.*

1. Macroscopisch. Vlekken meest cirkelrond, tegen de tangentiëele nerven iets afgeplat, langs de radiale iets uitloopend; ondoorschijnend. Centrum dun, dor, vaak met concentrische ringen; in 't midden vaak geel-wit verbleekend; soms van hier uit onregelmatig scheurend. Zone met normale bladdikte en met concentrische, verkleurde en ontkleurde weefselstrooken: tegen het centrum aan de donkerste strook; de buitenste strooken lichter van tint, vaak rood uitvloeiend in normaal blad. Voortplantingsorganen, indien aanwezig in de zone gelegen, zelden in 't centrum.

2. Microscopisch. Alleen vormverandering van de cellen door verschrompeling. Centrum necrotisch. Zone. Mesophyl-

cellen met veranderden inhoud en wel bruine of verbleekte en vervormde chloroplasten, en rood celvocht. Zone geleidelijk in normaal weefsel overgaand.

Voorbeelden. Vlekken veroorzaakt door:

Septoria apii Chester op bladeren van *Apium graveolens L.*

Mycosphaerella Fragariae (Tul.) Lindau op bladeren van *Fragaria hybr.*

Ramularia pratensis Sacc. op bladeren van *Rumex Acetosa L. en R. Acetosella L.*

Ascochyta Aquilegiae (Roum. et Pat.) Sacc. op bladeren van *Aquilegia vulgaris L.*

Ascochyta pisi Lib. op bladeren van *Pisum sativum L.*

Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fries op bladeren van *Paeonia officinalis L.*

Gloeosporium affine Sacc. op bladeren van *Coelogyne spec.*

Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh. op bladeren van *Prunus Cerasus L.*

TYPE B. *Het bladweefsel vormt het vlekbeeld door verschrompeling, verkleuring en ontkleuring, bovendien door celvergrooting en celdeeling.*

1. Macroscopisch. Vlekken als bij het vorige type, doch dikwijls in 't centrum met een gat, door het uitvallen van dood weefsel. Zone. Bovendien in de zone een doorschijnende, gele ring aanwezig, soms alleen bij doorvallend licht zichtbaar; daarbinnen fructificeert de schimmel.

2. Microscopisch. Centrum necrotisch; aan de randen gemakkelijk afbrekend. Zone met grooter dikte dan het normale blad; met vergroote en met bovendien gedeelde cellen. De cellen meest met afwijkenden wand en inhoud.

Voorbeelden. Vlekken veroorzaakt door:

Phyllosticta hedericola Dur. et Mont. op bladeren van *Hedera Helix L.*

Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh. op bladeren van *Prunus Cerasus L., P. Persica Zucc.*

Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn. op bladeren van *Phaseolus vulgaris L.*

Cercospora beticola Sacc. op bladeren van *Beta vulgaris L.*

TYPE C. *De schimmel vormt in hoofdzaak het beeld van de vlek.*

1. Macroscopisch. Vlekken rond, of gerekt in de richting van de nerven, scherp begrensd. Centrum vaak fel gekleurd,

boven het normale bladoppervlak uitstekend; de gescheurde epidermis vaak als een vliezig randje om het centrum opstaand; zone geel, weinig ontwikkeld.

2. Microscopisch. Centrum met voortplantingsorganen van de schimmel en met necrotische, door hyphen verdrongen mesophylcellen. Zone met in geringe mate vergroote cellen; deze met verbleekte chloroplasten.

Voorbeelden:

Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc. op bladeren van *Medicago sativa L.*

Puccinia Malvacearum (Mont.) Eriksson op bladeren van *Malva silvestris L.*

Uromyces fabae (Pers.) de By. op bladeren van *Vicia Faba L.*

Entyloma Dahliae Syd. op bladeren van *Dahlia hybr.*

II. Vlekken door dieren veroorzaakt.

TYPE A. *Typische vreterij:*

1. Macroscopisch. In het centrum weefsel verdwenen; vaak hier ter plaatse een gat aanwezig. Zone ontbrekend, of sterke reactie vertoonend; bladeren soms vervormd. Centrum vaak met zeer karakteristieke vormen: echte gaten, raampjes, skeletteeringen, mineeringen, enz.

2. Microscopisch. In het centrum het mesophyl geheel of gedeeltelijk verdwenen; vaak alleen de bovenepidermis aanwezig, soms ook de nerven. Zone al of niet met groote bladdikte door vergrooting en bovendien deeling van cellen.

Voorbeelden:

Phytomyza aquifolii Gour. (ilicis Kaltb.) op bladeren van *Ilex Aquifolium L.*

Subcoccinella 24-punctata L. op bladeren van *Saponaria officinalis L.*

Coleophora Hb. spec. op bladeren van *Prunus Cerasus L. form. acida Ehrh. e. a.*

Coleophora fuscedinella Zell. op bladeren van *Betula pubescens Ehrh.*

Helix (Cepaea) nemoralis L. en H. (Fruticicola) hispida Müll. op bladeren van *Paeonia officinalis L.*

TYPE B. **1. Macroscopisch.** Vlekken schijnbaar aan één zijde van de schijf zichtbaar, klein, intervenaal. Centrum verkleurd of ontkleurd met uitvloeienden rand; vaak met een donker puntje. Zone ontbrekend, of uit een smalle ontkleurde bladstrook bestaand.

2. Microscopisch. Centrum met inhoudlooze of necrotische mesophylcellen. Zone: cellen soms vergroot, met kleurlooze chloroplasten.

Voorbeelden:

Phylloxera quercus Boyer op bladeren van *Quercus Robur L. (pedunculata Ehrh.).*

Typhlocyba Germ. spec. op bladeren van *Acer Pseudo-platanus L.*

Heliothrips haemorrhoidalis Bché. op bladeren van *Viburnum spec.*

Tetranychus Duf. spec. op bladeren van *Sambucus nigra L.*

TYPE C.

Vlekken, door aaltjes veroorzaakt, door de nerven scherp begrensd, drie-, vier- of veelhoekig, in rotting overgaand; niet meer tot de bladvlekken in engeren zin te rekenen.

III. Vlekken door bacteriën veroorzaakt.

1. Macroscopisch. Vlekken scherp begrensd, ondoorschijnend, dof, ingezonken, met weinig verband met de nervatuur, soms tegen een groote nerf afgeplat. Centrum grijs of zwart, scherp begrensd tegen de zone. Zone doorzichtig, lichtgeel of grijs, geleidelijk overgaand in normaal blad.

2. Microscopisch. Centrum necrotisch, dun, aan den rand dikker. Zone scherp van het centrum gescheiden; met cellen met verbleekte chloroplasten, of met bovendien vergroote cellen. Bacteriën in centrumrand en aangrenzend zonegedeelte waarneembaar.

Voorbeelden:

Bacterium delphinii (E. F. S.) Bryan op bladeren van *Delphinium hybr. en D. grandiflorum L.*

Bacterium maculicolum Mc.Culloch op bladeren van *Brassica oleracea L. var. botrytis L.*

IV. Vlekken veroorzaakt door factoren van niet-parasitairen aard.

TYPE A. Door directe aanraking met voor het blad schadelijke stoffen ontstaan.

1. Macroscopisch. Vlekken scherp begrensd, onafhankelijk van de nervatuur, met necrotisch centrum en met verkleurde of ontkleurde zone; de laatste soms de geheele bladschijf beslaand.

2. Microscopisch. In sommige gevallen: Centrum necrotisch; cellen der zone met ontkleurde chloroplasten, soms met

rood celvocht; zone geleidelijk in normaal weefsel overgaand. In andere gevallen centrum aan den rand gemakkelijk afbrekend; zone met vergroote, en met bovendien gedeelde cellen.

Voorbeelden:

Vlekken veroorzaakt:

door verkeerde bespuiting met Bordeaux'sche pap op bladeren van *Pirus Malus L;*

door teerdampen op bladeren van *Beta vulgaris L.* en van *Brassica oleracea L;*

door lekken van waterdruppels op bladeren van *Prunus Persica Zucc.* en *Ricinus Communis L.*

TYPE B. Vlekken door te hooge luchtvochtigheid ontstaan.

Macroscopisch. Intumescentie's aan de bladonderzijde, vaak langs de nerven geplaatst.

Microscopisch. Sterke vormveranderingen van de weefsels door celvergrooting en celdeeling.

Voorbeelden:

Woekeringen op bladeren van *Begonia elatior hort.* en *Persea gratissima Gärtn. fil.*

TYPE C. Door ongunstige bodemgesteldheid ontstaan verkleuringen en ontkleuringen, die zich ten slotte over de geheele bladschijf verspreiden. Dit type valt niet tot de eigenlijke bladvlekken te rekenen, zoodat er geen verdere aandacht aan gewijd is.

Van elk type werden één of meer voorbeelden uitvoerig beschreven; van de overige werden, in aansluiting bij de eerste, kort eenige bijzonderheden vermeld. (Zie hoofdstuk IV.)

Vooropgezet dient te worden, dat de opgestelde typen alleen voor extreme gevallen gelden en voor volwassen vlekken; van een consequent vasthouden der kenmerken is geen sprake. De typen moeten niet beschouwd worden als scherp afgerond en van elkaar gescheiden, doch vele tusschengevallen vormen een geleidelijken overgang van het eene type naar het andere. Vele gevallen laten zich dan ook niet direct in de opgestelde typen onderbrengen en moeten volgens hun macroscopische eigenschappen tot de ééne, volgens hun microscopische tot een andere groep gebracht worden. Dit is b.v. het geval bij *Entyloma Dahliae*, waarbij in het vlekcentrum een dor gedeelte ontstaat, waaromheen een grijze, alléén bij bepaalde belichting zichtbare zone; macroscopisch behoort de vlek dus duidelijk tot

type I a, doch bij microscopisch onderzoek blijkt het beeld voor een groot gedeelte gevormd te worden door de parasiet, die de sporen voortbrengt in de mesophylcellen. Hier kiemen de sporen, terwijl de cellen in het centrum afsterven; de grijze tint der zone wordt veroorzaakt door de sporen. Het ligt dus voor de hand de vlek onder type I c te rangschikken. In veel gevallen komen de vlekken in een andere groep, naarmate ze in een ander stadium zijn: vóór de reactie van het blad is opgetreden, doen zich alle vlekken van I b voor als die van I a; later, als de cellen van de zone zich vergrooten of ook deelen, ontstaat de meer of minder doorschijnende rand, die voor I b kenmerkend is. In vele gevallen treedt slechts een nauwlijks merkbare celvergrooting op, zooals bij vlekken van *Colletotrichum Lindemuthianum* op *Phaseolus vulgaris,* waarbij zelden een deelingswand in de cellen der zone gevormd wordt (Fig. 3), en bij vlekken van *Cercospora beticola*

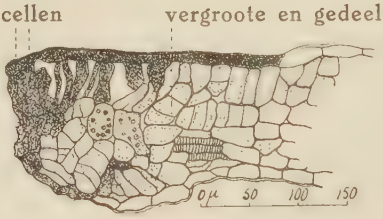


Fig. 3. Phaseolus vulgaris L. Blad dwars. Aantasting door Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn.

op *Beta vulgaris,* waar nooit een deeling in de cellen der zone geconstateerd werd. Van de doorschijnendheid der zone is in de beide laatst genoemde gevallen niet veel te merken; vlekken van Cercospora laten zich dan ook moeilijk op het eerste gezicht van die van *Ramularia* onderscheiden. Bij *Clasterosporium*vlekken, die zich eerst als verkleuringen voordoen en later uit een necrotisch

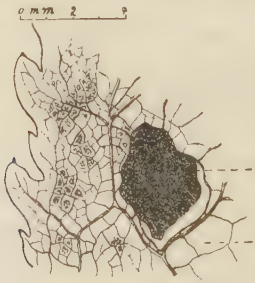


Fig. 4. Zie Fig. 4a.

centrum met gele zone bestaan, dus tot de groep I a te rekenen zijn, gaat de celvergrooting en -deeling in de zone later zoo ver, dat het necrotisch geworden centrum uit het blad valt, en de

vlek tot I b gebracht moet worden. (Fig. 4.) Verder behooren alle gevallen, die zijn ondergebracht bij de groep I c, vóór de fructifi-

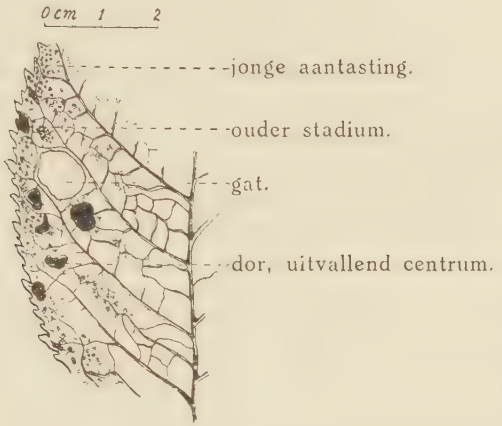


Fig. 4a. Blad van Meikers, aangetast door Clasterosporium Carpophilum (Lév.) Aderh.

catie gerekend te worden bij de groepen I a of I b, want ook hier treedt dikwijls celvergrooting op. Zoo gauw er echter voortplantingsorganen gevormd worden, wordt het beeld van de vlek zoo overwegend door deze bepaald, en draagt de celvergrooting zoo weinig tot het aanzien van de vlek bij, dat men deze vlekken tot een apart type kan brengen. Ook tusschen I a en I c zijn talrijke overgangsgevallen te verwachten: legt men *Aardbei*bladeren met vlekken van *Mycosphaerella Fragariae* vochtig, dan ontwikkelen zich conidiën, die aan de vlek een grijs aanzien geven; de pycniden van *Septoria apii* op bladeren van *Apium graveolens* kunnen aan de vlekken een zwart gespikkeld aanzien geven. (Fig. 5.) In

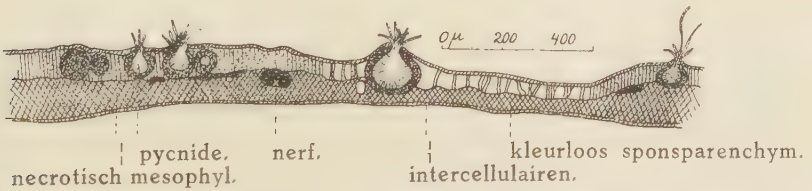


Fig. 5. Apium graveolens L. Aantasting door Septoria apii Chester.

tegenstelling met de vlekken der overige roestzwammen, moeten die door *Cronartium asclepiadeum* veroorzaakt, niet tot de groep I c maar tot I a gebracht worden. Het centrum der vlekken is necrotisch, terwijl de teleutosporen in verspreide groepen in de zone gelegen zijn.

Niettegenstaande alle tusschengelegen gevallen, laten zich toch eenige criteria geven, karakteristiek voor de meeste vlekken door dezelfde oorzaak ontstaan.

Schimmelvlekken hebben meest concentrischen bouw, zijn cirkelrond, en storen zich weinig aan de nervatuur. In het centrum of in de zone treden òf voortplantingsorganen op, opeengehoopt (I c) of langs de concentrische ringen verspreid (I a en I b) waaraan het mycologisch karakter van de vlek duidelijk is, òf dit valt te concludeeren, bij afwezigheid van voortplantingsorganen, uit het dorre bladgedeelte in 't centrum, met de gekleurde of ontkleurde strooken eromheen. Indien hier gaten optreden, vallen necrotische gedeelten in hun geheel uit, soms met achterlating van een smalle strook van den centrumrand, waaraan ze soms nog plaatselijk vastgehecht blijven. Ook treden vaak scheuren in het centrum op (Fig. 6), waarbij onregelmatige gedeelten

Fig. 6. Phaseolus vulgaris L. Aantasting door Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn.

verloren kunnen gaan; zich ontwikkelende pycniden, perithecien, enz. kunnen van het blad de epidermis aflichten en doorbreken, zoodat deze over grooten afstand los komt te liggen. Steeds laten zich de losgelaten gedeelten reconstrueeren; gedeeltelijke verdwijning van weefsels kan voorkomen door afschilfering, nog aan de plant, of tijdens de behandeling; *de schimmel op zichzelf doet echter nooit weefsels of gedeelten hiervan verdwijnen, zooals dit bij vreterij voorkomt.*

Zeer apart staan de vlekken door vreterij veroorzaakt, (II a) waar nooit over grooten afstand necrotische bladgedeelten voorkomen. Aan den rand van de gaten reageert het weefsel meestal; wanneer de vreterij in jongen toestand heeft plaats-

gehad, kan het blad later zóó sterk veranderen, dat de oorspronkelijke vorm moeilijk meer te herkennen is. *In het aangevreten gedeelte zelf zijn meest van af de onderzijde bepaalde weefsels verdwenen:* het eerst de benedenepidermis, vervolgens ook het sponsparenchym over iets kleineren afstand. Ook het palissadeparenchym kan aangevreten zijn over nog kleiner afstand, b.v. alleen in 't midden van de vlek. Over grooter of kleiner oppervlak bestaat het blad dan alleen uit bovenepidermis. Vele dieren sparen ook de nerven uit, waar zij zorgvuldig omheen eten, zoodat hier behalve de bovenepidermis ook op regelmatige afstanden nerven voorkomen, vaak nog door eenig mesophyl en een gedeelte van de benedenepidermis omgeven. (Fig. 7.) De aldus ontstane beelden

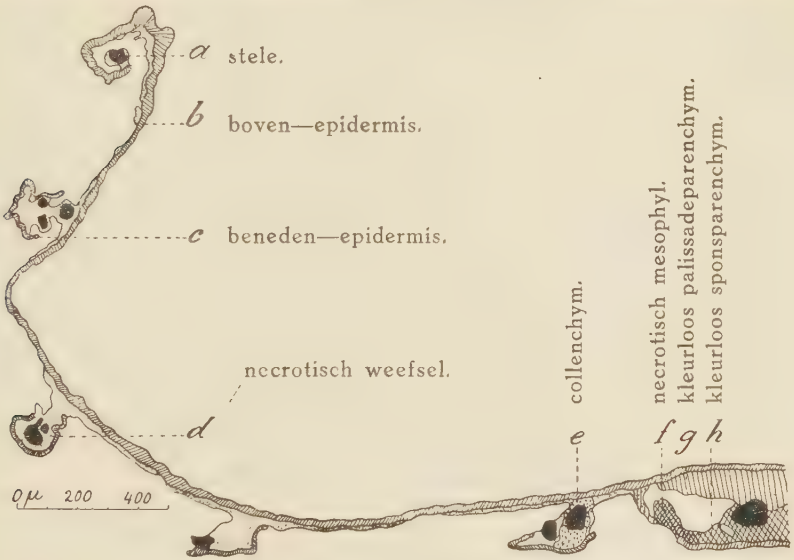


Fig. 7. Saponaria officinalis. Blad dwars. Vreterij van Subcoccinella 24-punctata L.

(„Frassfiguren") zijn vaak zeer karakteristiek: zoo hechten de rupsjes van *Coleophora spec.* zich in hun op een toegevouwen bladgedeelte lijkend spinsel, vast aan de onderzijde van een blad, waar zij een gat maken, en tusschen boven- en benedenepidermis het mesophyl wegvreten, terwijl zij de nerven uitsparen. In de aldus ontstane vlek is de plaats van aanhechting van het spinsel nog duidelijk te zien. Typische beelden werden gevonden op bladeren van *Saponaria officinalis,* veroorzaakt door een in ons land zelden voorkomende, plantenetende larve van een O.L.Heersbeestje: *Subcoccinella 24-punctata,* die van de bladonderzijde met de mandibels een smalle strook afschaaft, waarbij het dier zich achterwaarts samentrekt; de achterste lichaamssegmenten blijven

op hun plaats. Vervolgens rekt het zich uit, en knaagt een tweede strook af, naast de eerste gelegen, waarbij op dezelfde plaats als eerst geëindigd wordt, enz. zoodat waaiervormig t.o.v. elkaar gelegen groeven ontstaan, die tot aan de bovenepidermis doorloopen. (Fig. 8.)

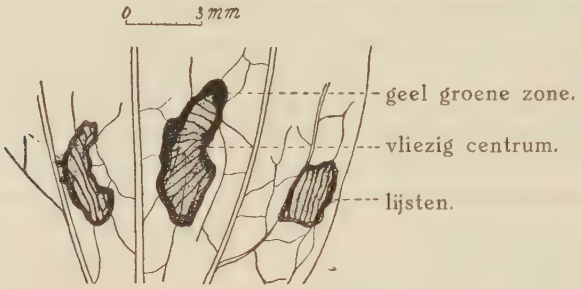


Fig. 8. Blad van Saponaria officialis L. Vreterij van Subcoccinella 24. punctata L.

Hier vallen dus in tegenstelling met de meeste schimmelvlekken weefselgedeelten weg, hetgeen ter indentificatie kan leiden. Zoo werden bladeren van *Hedera* gevonden, geïnfecteerd door *Phyllosticta hedericola*. Vooral bij microscopisch onderzoek bleek duidelijk, dat in het centrum weefsels verdwenen waren, zóó dat het beeld aan dat van vlekken door vreterij ontstaan, deed denken. Een enkele maal was buiten het centrum door pycniden de epidermis opgelicht, en gescheurd, doch nooit was hier een bladgedeelte verdwenen. Ook kwamen vlekken, zooals zij hier alleen het centrum uitmaakten, alleen voor, zonder omringende

1. Wonden in het vlekcentrum en er buiten.
2. Vreterij excentrisch in de vlek. Pycniden aanwezig.
3. Als 2. Geen pycniden.
4. Schimmelvlek tegen gewonden bladrand.
5. Wond excentrisch in de vlek.
6. Scheur in de cuticula, midden door vlek.
7. Groote wond in het centrum.
8. Combinatie van vlekken.

Gestippeld is het dorre bladgedeelte van het centrum van de vlek. Zwart is de omwalling om de wond of de vreterij, en de zone van de vlek.

Fig. 9. Hedera Helix L. Oude bladeren, gewond, en geïnfecteerd met Phyllosticta hedericola Dur. et Mont.

zone, terwijl omgekeerd, zich vaak een *Phyllostictav*lek voordeed met een ander centrum dan het bovengenoemde; wel bestond dit ook uit een gewond weefsel, waaromheen zich een rand vergroote en gedeelde cellen bevond. (Fig. 9.) Alles wijst er dus op,

dat infectie door *Phyllosticta* eerst dan kan optreden, als zich ergens in het blad een verwonding bevindt, van welken aard dan ook. (Fig. 2.) Dit blijkt ook uit de literatuur; de proeven van DIEDICKE (14) toonen aan, dat infectie met *Phyllosticta hedericola* alleen mogelijk is bij jonge bladeren, of bij oudere door een wond. Ten tweede blijkt uit de onderzochte gevallen, dat het onverschillig is, hoe de verwonding geschiedt, (zie beschrijving van *Phyllostictav*lekken op *Hedera*, p. 63). Dat vreterij vaak den toegang verschaft, zal waarschijnlijk verband houden met den grooten omtrek van deze vlekken. De veroorzaker ervan werd helaas niet gevonden.

Een ander voorbeeld van hetzelfde geval werd gevonden in op bladeren van *Paeonia officinalis* voorkomende vlekken, door *Cronartium asclepiadeum* veroorzaakt. Ook hier bleken bij microscopisch onderzoek weefselgedeelten verdwenen te zijn, hetgeen niet te wijten kon zijn aan de zich ontwikkelende teleutosporenketens, die slechts de epidermis oplichten en scheuren, terwijl de necrotische omgeving verschrompelt. Op de plaatsen, waar gaten optraden, bleek het blad aan de onderzijde min of meer afgeschaafd te zijn, soms tot aan de bovenepidermis toe; nerven bleven vaak liggen. Bij nader onderzoek bleken deze beschadigingen ook afzonderlijk op bladeren voor te komen. (Fig. 10.); ook werden vlekken van *Cronartium* gevonden zonder de gaten. Als veroorzakers dezer gaten werden gevonden: *Helix*

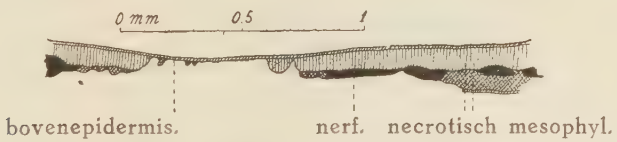


Fig. 10. Paeonia officinalis L. Blad dwars; aangevreten door Helix memoralis L. en H. (Fruticicola) hispida Müll.

nemoralis L., en *Helix (Fruticicola) hispida Müll.* Of hier verband bestaat tusschen de vreterij en de schimmelinfectie is de vraag; de vreterij kwam niet alléén in 't centrum maar ook aan de randen van de schimmelvlek voor. Van 200 willekeurige vlekken hadden er 122 vreterij-beschadiging, dus 61 %. Uit dezelfde bladeren werden uit de niet door *Cronartium* aangetaste gedeelten 200 stukjes geknipt, elk ongeveer 1 cm² groot, dus zoowat ter grootte van een schimmelvlek; 52 bleken hiervan door vreterij beschadigd te zijn, d.i. 26 %. Uit de getallen blijkt dat het samengaan van vreterij en schimmelvlek niet geheel toevallig zal zijn. De kiembuizen der uredosporen dringen door de huidmondjes binnen; de infectie is niet afhankelijk van de aanwezigheid van

een wond. De mogelijkheid, dat de vretende slakken de sporen met zich meevoeren, en de infectie tot stand komt juist bij de vreterij is minder waarschijnlijk dan de veronderstelling, dat de slakken voorkeur voor geïnfecteerde plaatsen vertoonen, zooals van meerdere brand- en roestzwammen bekend is. Zoo zegt LUDWIG (33): „so traf ich in Thüringen die mächtigen *Petasites*-blätter der Gebirgsbäche, die von *Coleosporium Tussilaginis* befallen waren, durch die *Succinea putris* völlig skelettisiert..' „Andere Schnecken fressen oft nur die Pilzpolster sauber aus den Blättern heraus, wie bei *Tussilago farfara* (die der *Aecidien*generation der *Puccinia Poarum*) und *Senecio Fuchsii (Puccinia senecionis)*" (p. 242). SIMROTH (50) vraagt zich zelfs af: „Darf man nicht angesichts solcher Tatsachen fragen, ob die Schnecken nicht überhaupt erst durch die Pilze, welche die Blätter befallen, allmählig zu Krautfressern gezüchtet seien?" (p. 440).

Dieren met zuigende en stekende monddeelen, zooals mijten, luizen en thripsen, geven *plaatselijke verkleuringen en ontkleuringen, intervenaal gelegen,* vaak aan de bladzijde tegenovergesteld aan die, waarop de parasieten zich bevinden. De direct aangetaste cellen verliezen hun inhoud; de met lucht gevulde cellen, waarvan de wanden vaak verscheurd zijn, geven aan de vlekken een wit- glinsterend aanzien, zooals bij beschadiging door thripsen. In andere gevallen sterven de direct aangetaste cellen; van de omgevende ontkleuren de chloroplasten. Bovendien kan

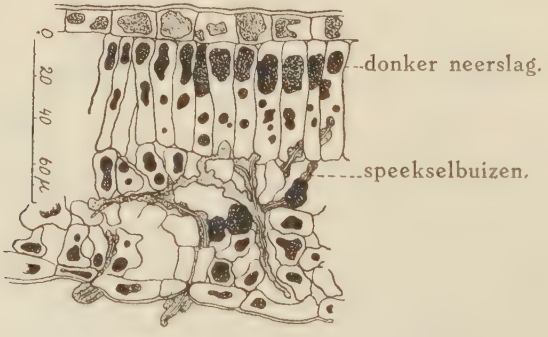


Fig. 11. Quercus Robur L. Blad dwars, met kaliumbichromaat behandeld; aangetast door Phylloxera quercus Boyer.

hier celvergrooting optreden, zooals het geval was bij bladeren van *Sambucus,* door mijten aangetast. De plaats waar, meestal aan de bladonderzijde, de monddeelen binnengedrongen zijn, is soms bij microscopisch onderzoek terug te vinden: van daar uit gaan bij *Phylloxera quercus* speekselbuizen naar het vlekcentrum

(Fig. 11). De elementen der nerven blijven meest onveranderd en schijnen moeilijker aan te tasten te zijn.

Bij infectie door bacteriën komen *lokale necrotische plekken in 't blad voor, ingezonken, omgeven door een gele of grijze zone, die snel in het normale weefsel overgaat.* Deze, voorkomend bij vlekken op bladeren van *Bloemkool*, door *Bacterium maculicolum* veroorzaakt, is bij doorvallend licht soms iets doorschijnend, en is in de Amerikaansche literatuur als „watersoaked" be-

Fig. 12. Delphinium hybr. Blad met vlekken, veroorzaakt door Bacterium delphinii (E.F.S.) Bryan. Gestippeld: gele verkleuring. Zwart: zwarte vlekken.

schreven, en bestaat uit vergroote cellen, aanliggend tegen die, waarin zich de bacteriën bevinden. Bij vlekken door *Bacterium delphinii* op bladeren van *Delphinium* veroorzaakt, bestaat de zone uit cellen met ontkleurde chloroplasten; geen celvergrooting werd hier geconstateerd, noch in oude vlekken, noch bij jonge infecties.

MARY K. BRYAN (12), die met *Bacterium delphinii* infectieproeven deed, merkt op: „Old spots lack the water-soaked edges that so frequently accompany other bacterial spots, although in very young stages water-soaking is present and is the first indi-

cation of infection" (p. 261). De bacteriën dringen door de huidmondjes binnen en verspreiden zich zeer snel door het bladweefsel. De mogelijkheid bestaat, dat de door mij beschouwde infecties, hoewel nog jong, toch reeds te ver gevorderd waren, om nog den doorschijnenden rand te laten zien. Het verschil tusschen deze vlekken en de schimmelvlekken tot de groep I b te rekenen, bestaat hierin, dat bij de laatste een concentrische structuur en eenig verband met de nervatuur optreedt, terwijl bacteriën-vlekken zich vrijwel geheel onafhankelijk van de nervatuur uitbreiden.

Minder kenmerkend zijn de vlekken, door niet parasietaire oorzaken ontstaan; behalve dat deze sterk uiteenloopen, kunnen meerdere factoren in combinatie optreden, zoodat het verkrijgen van goed materiaal zonder uitvoerig experiment moeilijk is. De onderzochte gevallen, waarbij de oorzaak met zekerheid vaststond, waren meest zulke, waar de bladeren direct met voor hen schadelijke stoffen in aanraking kwamen, zooals teerdampen; of waar een teveel aan bepaalde stoffen schade veroorzaakte, zooals bij verkeerde bespuiting met Bordeaux'sche pap, of voortdurend op één plaats lekkende waterdruppels. De vlekken bleken zich hier in 't geheel niet te storen aan de nervatuur; bij beschadiging door druppels was de vorm van deze vaak nog duidelijk in de vlek terug te vinden. Vooral bij doorvallend licht bleek de rand van den druppel sterk ingewerkt te hebben.

Microscopisch waren de cellen aan de bovenzijde van het blad gelegen necrotisch, of bevatten ontkleurde chloroplasten. Soms

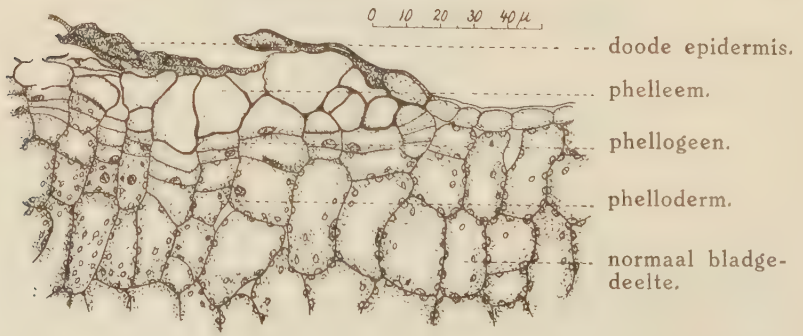


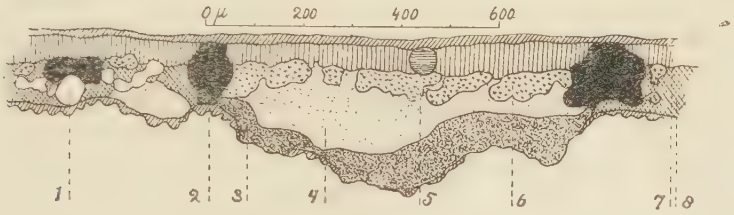
Fig. 13. Brassica oleracea L. (Savoye-kool.) Blad dwars; gedeeltelijk beschadigd door teerdampen. (Teekening naar een preparaat gekleurd met Soedan III.)

vertoonden ook mesophylcellen aan de bladonderzijde gelegen deze verschijnselen. In enkele gevallen hadden cellen om de necrotische gelegen zich vergroot en gedeeld; verkurking der wan-

den trad op. In dit laatste geval toonde het necrotische centrum neiging uit het blad te vallen.

Bij beschadiging door teerdampen werd het geheele oppervlak van de bladschijf aangetast. Bij gelijk macroscopisch beeld bleek het microscopische sterk te varieeren: altijd waren de cellen, direct met de damp in aanraking gekomen dood; van de onderliggende waren steeds de chloroplasten ontkleurd. In andere gevallen waren sterk vergroote cellen waar te nemen. Dikwijls hadden zich ook evenwijdige deelingswanden in deze cellen gevormd. (Fig. 13.)

Opmerkelijk is het verschijnsel van vorming van intumescentie's. Deze komen voor aan de onderzijde van bladeren, die aan te



1. intercellulairen.
2. nerf.
3. phelleem.
4. phelloderm.
5. slijmcel.
6. cellen met kristalgruis.
7. normaal palissadeparenchym.
8. normaal sponsparenchym.

Fig. 14. Persea gratissima Gärtn. fil. Blad dwars; Woekering door te groote vochtigheid.

vochtige lucht zijn blootgesteld geweest; zij ontwikkelen zich plaatselijk. Bladgedeelten tusschen de woekeringen blijven onveranderd. (Fig. 14.)

HOOFDSTUK III.

BESCHOUWINGEN OVER DE ONTWIKKELING VAN DE VLEK, DE REACTIES VAN HET BLAD, EN DE WERKING VAN DEN VLEKVEROORZAKENDEN FACTOR.

Ontwikkeling van de vlek. Bij een beschouwing op anatomischen grondslag wordt slechts een toestand beschreven, zooals die zich op een bepaald oogenblik in het wordingsproces voordoet. Hoewel uit dit beeld alleen niets besloten mag worden omtrent de ontogenie van de afwijking, moet toch steeds voor oogen gehouden worden, dat van af het oogenblik van aantasting tot dan, wanneer het geheele blad zal sterven, er onophoudelijk veranderingen in den toestand komen. Processen, zooals verandering van celwand en -inhoud, celvergrooting, celdeeling, enz. spelen zich niet alleen af achter-, maar ook naast elkaar op verschillende plaatsen van de vlek. Vooral geldt dit, wanneer de oorzaak van de reactie blijft doorwerken op het zich vormende reactieweefsel, zooals het geval is bij bacterie- of schimmel-infecties, evenals daar, waar een dier blijft vreten van het opnieuw ontstane weefsel, of waar schadelijke stoffen steeds in aanraking blijven met het reageerende oppervlak. Tot de gevallen, waarbij de inwerkende factor slechts korten tijd zijn invloed doet gelden, behooren vretende en zuigende dieren, die spoedig de gemaakte vlek verlaten. Op eenzelfde blad komen soms door dezelfde oorzaak te voorschijn geroepen vlekken voor met verschillend beeld, en zonder meer mag men niet concludeeren, dat dit berust op een leeftijdsverschil. Ook binnen één vlek is het moeilijk te bepalen, welke deelen het oudst, en welke jonger zijn; in 't algemeen zal het centrum het oudste vlekgedeelte zijn; de omringende zones van binnen naar buiten in ouderdom afnemen; de jongste gedeelten tegen het normale bladweefsel aanliggen. Vindt men macroscopisch op andere plaatsen van het blad kleinere vlekken, waarvan het beeld overeenkomt met dat van de laatste strook van de grootere, dan ligt het voor de hand aan te nemen, dat de kleinere jonger, tenminste minder ver ontwikkeld zijn.

Het bovenstaande geldt alleen voor die gevallen, waar het weefsel zonder merkbare voorafgaande celvergrooting of celdee-

ling onder invloed van den inwerkenden factor afsterft: de processen schrijden regelmatig van binnen naar buiten voort. Als voorbeelden van dit type zijn de schimmelvlekken van groep I a te beschouwen. Een scherpe grens tusschen dit type en het volgende, waar het bladweefsel reageert op den inwerkenden factor met celvergrooting, celdeeling, benevens verhouting of verkurking van de celwanden is niet te trekken. Toch is er onderscheid te maken tusschen dit en het voorgaande type. Wel geldt ook hier voor sommige gevallen, dat het vlekcentrum ouder is dan de omgeving, zooals b.v. bij vreterij, waar de vlek spoedig verlaten wordt, en pas na eenigen tijd het reactieweefsel aan den rand optreedt. In andere gevallen echter kunnen gelijktijdig processen plaats hebben in 't centrum van de vlek en aan den rand, b.v. bij inwerking van een schimmel, die in 't centrum, waar de infectie heeft plaats gehad, het weefsel steeds verder doet afsterven, en waar de cellen van het nog niet met mycelium doorwoekerd weefsel zich vergrooten, zoodat hier een zone om het centrum gevormd wordt. Is de parasiet nog voldoende virulent, dan kan de zone op haar beurt aangetast en tot afsterven gebracht worden, hetgeen zichtbaar is aan de ligging en vorm van de eerst vergroote, later afgestorven cellen. Op de plaats, nu tot grens geworden tusschen aangetast en gezond blad, ontwikkelt zich weer opnieuw een zone enz.; de zones blijven als concentrische ringen in het doode bladgedeelte zichtbaar, zooals b.v. *Phyllosticta hedericola* op bladeren van *Hedera Helix*, waar de groei periodiek moet zijn, en van een „groeirythme" gesproken zou kunnen worden (Fig. 2). Opvallend is dit verschijnsel bij vlekken van *Cercospora beticola* op bladeren van *Beta vulgaris*. In het necrotische centrum zijn op regelmatige afstanden verdikkingen te vinden; eindigt het centrum met zoo'n verdikking, dan is in de zone geen celvergrooting te vinden en zet het mycelium zich een eindweegs in de zone voort. Eindigt het centrum daarentegen met een dun necrotisch bladgedeelte, dan heeft in de zone een sterke celvergrooting plaats; geen mycelium dringt in de zone door. Wanneer er een tijdelijke stilstand in de ontwikkeling van de schimmel is, reageert het bladweefsel centripetaal; even later doorwoekert het mycelium dit, breidt zich centrifugaal een eindweegs in 't nog normale weefsel uit, waarna weer een stilstand komt en reactie van het blad. Bij vlekken op bladeren van *Bloemkool* door *Bacterium maculicolum* veroorzaakt, zijn de doode in 't centrum liggende mesophylcellen nog 20—30 μ hoog en 80 μ breed, na verschrompeling; de in de zone liggende cellen hebben ongeveer dezelfde afmetingen: 20 μ × 60—80 μ, terwijl de normale mesophylcellen 15—30 μ groot zijn. Dit wijst erop, dat de eerst vergroote cellen sterven

bij uitbreiding van de werking der bacteriën. Dat hier geen concentrische ringen optreden, zal misschien berusten op een verschillende wijze van inwerking bij schimmels en bacteriën (zie blz. 51).

Op één punt spelen zich dus verschillende processen na elkaar af; de reacties van de parasiet in centrifugale, die van het bladweefsel zelf in centripetale richting. (Later ook eenigszins in centrifugale richting; zie hiertoe blz. 41). Het punt waar dit plaats heeft kan zich steeds verder van het centrum verwijderen. Ten slotte houdt de werking van de parasiet door een of andere oorzaak op, het reactieweefsel in de laatste zone wordt definitief (zie Fig. 15).

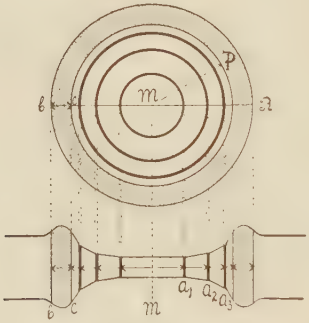


Fig. 15. Schematische voorstelling van een schimmelvlek, boven op gezien en in radiale doorsnede.

a_1, a_2 en a_3: concentrische lijsten van het centrum.
b c : richtingen, waarin de zone zich ontwikkelt.
P. : richting, waarin het centrum zich ontwikkelt.
R. : richting van het snijvlak.

Dat kleinere vlekken met een beeld, zooals de zone van de grootere oplevert, jonger zijn, geldt zoowel voor het macroscopische als voor het microscopische beeld. Bij het laatste echter alleen voor zoover de coupe zuiver radiaal is, en centrum met alle omringende weefselstrooken bevat, dus een *volledig beeld* van de vlek geeft (Fig. 16). Tangentieele doorsneden (T 1 en T 2) kunnen slechts een *onvolledig beeld* geven. Dit kan ook optreden, als kleine vlekken, die alleen veranderingen vertoonen zooals bij de grootere buiten het centrum voorkomen, radiaal gesneden zijn: microscopisch zal er tusschen beide geen onderscheid zijn. Anders wordt het, wanneer een doorsnede alleen weefsel vertoont zooals voorkomt in een der middelste strooken van een groote vlek (Fig. 17); nooit kan door tangentieel snijden een dergelijk beeld optreden, en moet bij het snijden een vlek getroffen zijn, die ook macroscopisch geen volledig beeld vertoonde.

Waarschijnlijk zal deze jonger zijn, en valt door vergelijking van dit beeld met dat van een volledige vlek, iets te concludeeren omtrent de ontogenie der afwijkende weefsels. B.v. bij vlekken door *Bacterium maculicolum* veroorzaakt op bladeren van *Bloem-*

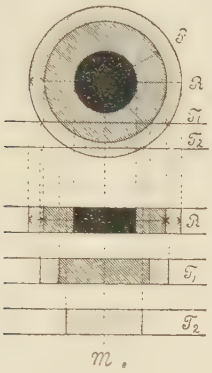


Fig. 16. Schematische voorstelling van een schimmelvlek met volledig beeld; boven op gezien, in radiale en in tangentieele doorsnede.
P : centrifugale richting van ontwikkeling.
R : radiale richting van het snijvlak.
T_1 en T_2: tangentieele richtingen van het snijvlak.

Fig. 17. Schematische voorstelling van een schimmelvlek met onvolledig beeld; boven op gezien en in radiale doorsnede.
R: radiale richting van het snijvlak,

kool, vertoonen sommige doorsneden een volledig beeld met centrum, uit doode, centrumrand uit bacteriënrijke, en zone uit vergroote cellen bestaande (Fig. 18). Bij andere doorsneden is

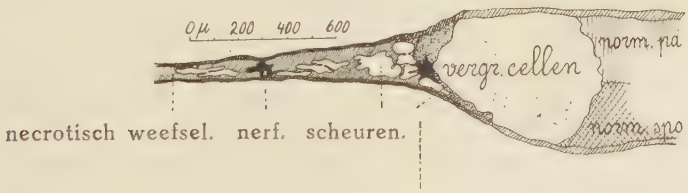


Fig. 18. Bloemkool. Blad dwars. Aantasting door Bacterium maculicolum Mc. Culloch.

alleen centrumrand en zone te zien, hetgeen te wijten kan zijn aan tangentieel snijden van een vlek. Andere doorsneden vertoonen echter alleen den centrumrand, zonder het necrotische centrum en zonder dat in de omgeving celvergrooting is opgetreden; de vlek bestaat slechts uit enkele cellen, waarin bacteriën opgehoopt liggen. Nooit kan dit beeld ontstaan door tangentieel snijden van een volledige vlek; naast den centrumrand zouden

dan steeds vergroote cellen te vinden moeten zijn; de doorsnede zal dus gemaakt zijn van een jonge vlek, waar de werking van de bacteriën nog niet zoo ver gegaan is, dat necrose heeft plaats gehad, en een dood centrum is gevormd, en waar de om de aangetaste liggende cellen nog geen tijd tot vergrooting gehad hebben. Dergelijke plaatsen, met alleen bacterie-rijke cellen komen meest voor onder een huidmondje, ook in de ademholte werden dan bacteriën gevonden. Waarschijnlijk is de weg, waarlangs de infectie gaat door de stomata, hetgeen ook door LUCIA MC. CULLOCH (39) geconstateerd is.

Bij de vaststelling van het beeld van een vlek, zal het dus een groot verschil maken, in welk stadium van ontwikkeling deze zich bevindt; een indeeling van vlekken op grond van hun anatomie zal anders zijn, naarmate de ouderdom van de beschouwde gevallen een andere is. Bij de meeste werd het stadium zóó gekozen, dat geen ingrijpende veranderingen meer te verwachten waren: nadat reactie in het bladweefsel is opgetreden, in welken vorm dan ook; bij schimmelvlekken zooveel mogelijk na de vorming van voortplantingsorganen.

Op grond van deze beschouwingen blijkt het, dat men in 't algemeen niet zeggen kan, dat het centrum van een vlek ouder is dan de omgeving. Door het over elkaar heengrijpen van de processen is het niet mogelijk een beschrijving van de optredende verschijnselen te geven in chronologische volgorde, zelfs al was deze voor elk geval bekend. De beschrijvingen geschieden in de volgorde, waarin de weefsels in de vlek liggen, en wel van uit het centrum.

Reactie van het bladweefsel. In talrijke gevallen treden geen andere veranderingen in de cellen op, dan zulke, die zijn op te vatten als degeneratieverschijnselen, die tot necrose voeren. Dit is het geval bij de schimmels van groep Ia; de onderzochte bladeren van *Aardbei, Rumex acetosa* en *acetosella, Apium graveolens, Coelogyne, Paeonia, Aquilegia* en *Pisum*, vertoonen alle deze reacties, evenals de bladeren van *Quercus* onder invloed van *Phylloxera quercus* en die van *Appel* na beschadiging door Bordeaux'sche pap. Veranderingen in de celwand berusten meest op bruinkleuring en een onregelmatig samenvallen, waarbij de afmetingen van de cellen kleiner worden. Veranderingen van de chloroplasten zijn meestal het eerst merkbaar; niet alleen verbleeken de korrels; ze worden soms donkerbruin, veranderen van vorm en kunnen ten slotte geheel verdwijnen. Soms versmelten ze tot een homogene massa, of zijn als kleine olieachtige druppels terug te vinden.

Ook het protoplasma verandert; het wordt meestal donker van kleur en korrelig, en laat zich moeilijk meer van de chloroplasten onderscheiden; de celinhoud hoopt zich onregelmatig langs den wand van de cellen op. Het celvocht kleurt zich vaak rood in cellen het verst van het vlekcentrum verwijderd, soms schemeren groene chloroplasten nog door, meestal zijn deze verbleekt. Bij *Aquilegia* komt diep paars gekleurd celvocht voor. Naar het vlekcentrum toe gaat de roode tint over in een gele of bruine; in doode cellen is niets meer van deze verkleuring waar te nemen. Dood weefsel kleurt zich met de gebruikte kleurstoffen niet.

De meeste der onderzochte bladeren vertoonen ook celvergrooting, celdeeling of afzetting van bepaalde stoffen in de celwanden; evenwel in zeer uiteenloopende mate: van een nauwelijks waarneembaren vorm af tot sterk op den voorgrond tredende verschijnselen toe. De reacties hebben plaats in de tegen het centrum gelegen zone, waarin twee weefselstrooken te onderscheiden zijn. In den centrumrand liggen meestal doode cellen, verschrompeld en gescheurd, vaak gerekt in de richting van de halfcirkelvormig in het centrum buigende zone. In de eerste strook van de zone liggen cellen, grooter dan de normale, met een onregelmatig verdikten wand; de intercellulairen zijn gevuld met een stof, die met kleurstoffen reageert zooals de celwanden. Deze celwanden zijn in verschen toestand bruin; met chroomzuur gefixeerd en met alcohol ontwaterd, zijn zij doorschijnend geel. Ze kleuren zich met Soedan III oranje en blijven ongekleurd met fuchsine en met phloroglucine en zoutzuur. Alleen de tertiaire verdikkingslagen van de cellen, die naar de tweede weefselstrook gekeerd zijn, kleuren zich rood met fuchsine, evenals de stof, die de intercellulairen vult. De tweede weefselstrook is eveneens halfcirkelvormig, en zet zich langs den onder- en bovenkant van het blad vaak nog een eindweegs voort, tot in het normale weefsel; in tegenstelling met de cellen der eerste strook liggen die van de tweede strook van de zone regelmatig gerangschikt in rijen, divergeerend naar het centrum. De naar het centrum toegekeerde cellen van een rij zijn breeder dan die naar de andere zijde gekeerd liggen. Uit de vorm der cellen van één rij is duidelijk te zien, dat zij door vorming van evenwijdig geplaatste wanden uit één oorspronkelijke cel ontstaan zijn ,de uiterste wanden, die dus van de oorspronkelijke cel afkomstig zijn, buigen halfcirkelvormig in het omgevende weefsel uit, de overige wanden zijn recht. Zij staan het verst uit elkaar aan de zijde van het centrum, en liggen het dichtst bijeen ongeveer in het midden van een celrij; naar buiten toe is de afstand tusschen de wanden weer grooter: de gedachte, dat men hier met een dipleurisch cambium te doen zou hebben, ligt voor

de hand (Fig. 19). Ook door kleuringen komt men tot deze conclusie, daar de producten aan de eene zijde van de cambiumcel anders van karakter zijn, dan die aan den anderen kant gelegen: de wanden der deelingsproducten, het meest naar het vlekcentrum toeliggend, zijn dikker dan die der overige cellen van de weefselstrook; een stof, die met kleurstoffen juist zoo reageert als de celwanden, vult ook hier de intercellulairen. In verschen toestand

Fig. 19. Hedera Helix L. Blad dwars; beschadigd door vreterij. Zone met vergroote en gedeelde cellen.

zijn de celwanden geel-bruin; met de gebruikte kleurstoffen kleuren ze zich als de wanden der eerste strook; het eenige onderscheid tusschen de cellen der beide weefselstrooken is de rangschikking der cellen. Met bleu coton kleurt zich de inhoud der naar het centrum gekeerde deelingsproducten intens blauw. Van de deelingsproducten door het cambium naar de zijde van het normale blad gevormd zijn wanden en inhoud in verschen toestand kleurloos; zij absorbeeren ook niet de gebruikte kleurstoffen. De cambiumcellen in naburige celrijen liggen ongeveer op één gebogen lijn, de celwanden correspondeeren zijdelings zelden met elkaar. In een groot aantal cellen van de tweede weefselstrook der zone treden celwanden op, doch zelden meer dan één per cel; slechts in de cellen op een bepaalden afstand van het centrum gelegen treden meer wanden op, zoodat de celrijen in een strook komen te liggen. Soms komen tot 11 deelingsproducten in één rij voor!

Op deze in deeling verkeerende weefselstrook volgt een bladgedeelte, waar de bladdikte weer afneemt tot bijna normaal, en waar de cellen door vergrooting en verlies der intercellulairen dicht tegen elkaar liggen, zoodat geen onderscheid meer tusschen spons- en palissadeparenchym te maken valt. De cellen zijn meestal eenigszins gerekt in de richting van de voorgaande strook, die de concave zijde naar dit weefsel keert; een enkele deelingswand evenwijdig aan die van de vorige strook komt ook hier nog voor. Soms zijn de celwanden hier eenigszins verdikt; de chloroplasten zijn verbleekt of verdwenen; weinig protoplasma is meer aanwezig. Hierop volgt een geleidelijke overgang naar normaal weefsel: enkele onder de epidermis liggende palissadeparenchymcellen vertoonen soms een roode celinhoud.

Terwijl OLUFSEN (42) in 1903 peridermvorming in dieper gelegen lagen waarnam, en de direct aan de wondvlakte liggende cellen als onveranderd beschouwde en deze „die überschlagenen Zelllagen" noemde, vond APPEL (3) in 1906 wel degelijk verkurking van de wanden dezer cellen: dit proces der metacutiniseering zet zich voort van af de wondvlakte tot in diepere lagen, waar deeling gaat optreden; ook de deelingswanden zijn verkurkt. In de reageerende zone der bladvlekken werd de metacutiniseering eveneens gevonden: de cellen der eerste weefselstrook hebben een verkurkte wand en zijn dus als „blocked" te beschouwen, zooals PRIESTLEY en WOFFENDEN (43) dit verschijnsel noemen. De intercellulairen zijn hierbij verdwenen. Naar buiten toe nemen celvergrooting en verkurking in intensiteit af: in de cellen der tweede weefselstrook heeft deeling plaats. Eerst treden deelingswanden in verspreid liggende cellen op, vervolgens komen deelingen hoofdzakelijk in cellen voor op bepaalden afstand van het centrum gelegen, zoodat zich één aaneengesloten strook deelingsproducten vormt, waarbij de vorming van nieuwe cellen in twee richtingen plaats heeft. Alleen de wanden der naar de wondzijde toegeschoven producten verkurken; de naar het normale blad toegekeerde cellen blijven onveranderd. Vaak ligt een verkurkte celwand aan tegen een onverkurkte met zeer scherpe grens (Fig. 20). Men kan in deze zeer typische gevallen dus met

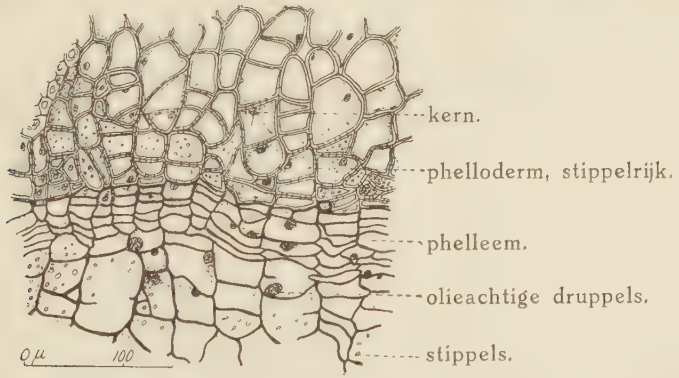


Fig. 20. Ilex Aquifolium L. Blad dwars. Rand van een verlaten larvengang van Phytomyza aquifolii Gour. (Teekening naar een preparaat, gekleurd met Soedan III.)

het volste recht spreken van een wondkurk, met wondphellogeen, wondphelleem en wondphelloderm. De beide eerste worden op vele plaatsen in de literatuur genoemd: zoo spreekt VON BRETFELD (11) bij „Vernarbung" van verschillende knollen van een „Zelltheilungsfolge in allen Fällen centripetal" (p. 135) (naar de wond toe), terwijl FRANK (47) zegt: „Der

Wundkork stellt nur eine Schicht von Korkgewebe dar, an dessen Innenseite ein thätiges Meristem sich befindet, welches für die stete Erneuerung des Korkes von Innen her sorgt" (p. 382). Ook PRIESTLEY en WOFFENDEN (43) beschouwen bij de aardappel de het verst van de wond verwijderde deelingslaag als phellogeen. Hoewel ik het nergens genoemd vond, is het wondphelloderm door vele auteurs wel geteekend, zooals door NAKANO (41), bij verwonde kiemplanten; verder door WOIT (63), bij *Ilex*-bladeren, door *Phytomyza aquifolii* gemineerd; SCHILLING (48) bedoelt misschien hetzelfde verschijnsel, wanneer hij zegt van woekeringen, die aan gekneusde vlasstengels optreden: „Die Zellteilung kann manchmal so lebhaft sein, dass man ein kambiumähnliches Meristem vor sich zu haben glaubt" (p. 540).

Het verschijnsel, dat eerst in enkele aaneengrenzende lagen volwassen cellen deelingswanden ontstaan, voordat er een definitieve cambiumlaag optreedt, komt ook in normale organen voor, zooals bij de vorming van het interfasciculaire cambium van *Cucurbita melanosperma*, van *Ricinus communis* e.a. SCHOUTE (49) voerde in 1903 voor dergelijke gevallen de naam étagecambium in; het gewone cambium kreeg ter onderscheiding den naam initialen-cambium. Dergelijke étagecambia komen bij kurkvorming, zoowel bij *Monocotylen* als bij *Dicotylen* voor als blijvende toestand. Daar de naam echter aanleiding gaf tot verwarring met étagebouw in hout en bast, nam SCHOUTE de uitdrukking étagecambium in 1927 terug, en noemde het étagecambium en het weefsel, dat er uit ontstaat p o l y g e e n c a m b i u m resp. polygeen weefsel; het initialencambium heet dan m o n o g e e n, evenals het weefsel dat er door gevormd wordt. [1]) Het geval door SCHOUTE onderscheiden, waarbij het cambium in aanleg polygeen en dipleurisch is, en later overgaat in een dipleurisch monogeen cambium, is op

[1]) BEYER neemt in zijn dissertatie (6) een mededeeling van SCHOUTE op. SCHOUTE zegt nu: „Ein jedes Cambium oder ein jedes sekundäre Gewebe, das nur aus wirklich radialen Zellreihen besteht, während jede Radialreihe nur aus Schwesterzellen aufgebaut ist, könnte man monogen nennen, also ein monogenes Cambium oder ein monogenes Gewebe. Sind aber auf einem Radius Zellgruppen zu beobachten, welche verschiedenen primären Zellen entstammen, sodass die Zellen eines Radius nicht alle Schwesterzellen sind, so könnte man das Cambium oder das Gewebe als „polygen" bezeichnen" (p. 650) .... „Unter den polygenen Cambien gibt es weiter zwei Abarten: die verschiedenen primären Zellen des gleichen Radius können gleichzeitig anfangen sich zu teilen, und sich neben einander der Vermehrung beteiligen, wie in dem ebengebildeten Ricinuscambium, oder es werden allmählig neue primäre Zellen an der einen Seite des monopleurischen Cambiums in die Zellvermehrung mit einbezogen....." In het eerst genoemde geval is het polygene cambium dipleurisch, SCHOUTE zegt hiervan: „Dieses kann als dipleurisches Cambium nur als sehr vorübergehendes Stadium bei der ersten Bildung auftreten (p. 652). Het gaat dan over in een monogeen- of initialen-cambium.

het reactie weefsel van vele onderzochte bladeren van toepassing (Fig. 21).

Dikwijls komt het in sommige cellen der zone tot afzetting van verhoute, tertiaire verdikkingslagen; dit verschijnsel treedt op in de cellen van de strook der zone tegen het centrum aan gelegen, en in de naar het centrum gekeerde cellen der tweede strook (Fig. 23). De dichter bij het wondphellogeen gelegen, dus jongere, deelingsproducten hebben een dunnere wand en missen de ver-

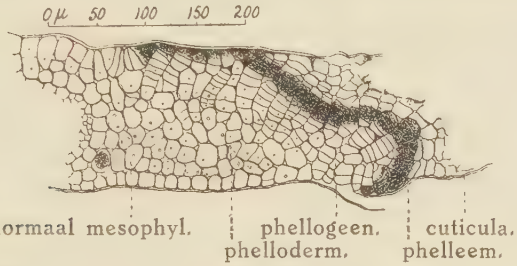


Fig. 21. Prunus Persica Zucc. Blad dwars; beschadiging door waterdruppels. Zone met dipleurisch cambium.

houting. Ook in normale kurkcellen komt vaak een tertiaire membraan voor van andere samenstelling dan die van de overige wand, (VAN WISSELINGH, 61 en 62) volgens VON HÖHNEL (21) soms eenigszins verhout.

Het volledigst werden de genoemde verschijnselen gevonden bij bladeren van *Persea gratissima* en *Begonia elatior*, waarop zich door te groote vochtigheid intumescentie's gevormd hadden: aan elke zijde van de cambiale cel lagen ongeveer 5 deelingsproducten (Fig. 14 en 22). Sterke reacties werden verder ge-

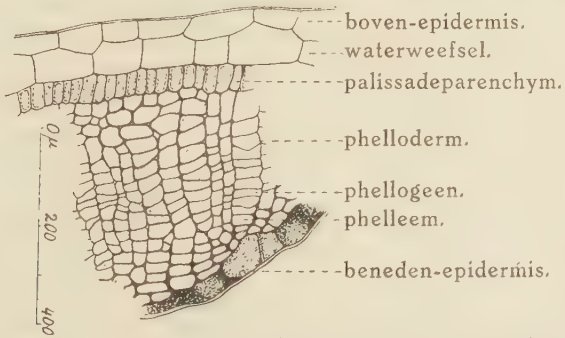


Fig. 22. Begonia elatior hort. Blad dwars. Woekering op de onderzijde.

vonden bij bladeren van *Ilex* door *Phytomyza aquifolii* gemineerd (Fig. 20), en bij die van *Hedera Helix*, zoowel na aantasting door

Phyllosticta hedericola (Fig. 19) als na beschadiging door vreterij. Lag slechts één cel aan de binnenzijde van de cambiale in de deelende weefselstrook, dan was het uit de celgrootte alleen niet uit te maken of ook hier een dipleurisch cambium optrad; een gevonden kerndeelingsfiguur aan dezen kant bewees dit echter (Fig. 23), evenals kleuringen (zie boven). Vlekken van *Clasterosporium* en door vreterij van *Coleophora spec.* op verschillende Kersvariëteiten en op Perzikbladeren; vlekken door lekkende

Fig. 23. Hedera Helix L. Blad dwars; aantasting door Phyllosticta hedericola. Dur. et Mont. Zone met dipleurisch cambium. (Teekening naar een preparaat gekleurd met fuchsine.)

waterdruppels op de laatste (Fig. 21); vlekken door vreterij van *Subcoccinella 24-punctata* op *Saponaria officinalis*, door teerdampen beschadigde bladeren van *Beta* en verschillende koolsoorten (Fig. 13), en vele andere gevallen vertoonen alle dezelfde verschijnselen in de zone om het vlekcentrum. Minder ver gaan de bladeren van *Phaseolus vulgaris* door *Colletotrichum Lindemuthianum* aangetast, waar zich in de vergroote cellen alleen hier en daar verspreide deelingswanden voordoen (Fig. 3). In bladeren van *Beta* en van verschillende koolsoorten, door teerdampen beschadigd, heeft soms wel vergrooting der cellen plaats, verkurking der wanden der naar de doode cellen toegekeerde, doch tot celdeeling komt het niet altijd. Bladeren van bloemkool, aangetast door *Bacterium maculicolum*, vertoonen in de buitenste zone alleen vergroote cellen, waarvan de chloroplasten verbleekt zijn (Fig. 18); andere gevallen, zooals *Quercus*bladeren, aangetast door *Phylloxera quercus*, hebben alleen dit laatste verschijnsel, zonder celvergrooting (Fig. 11). Hiermee is de overgang gevormd tot de eerstgenoemde groep van vlekken, waarbij het bladweefsel alleen reageert met verandering van celinhoud.

In verschillende gevallen varieerde de ligging van de zone. Soms bevond deze zich midden in het mesophyl; was er een nerf in de

nabijheid, dan boog de zone soms om deze heen of nam de nerf in zich op, waarbij de elementen in meerdere of mindere mate verandering ondergingen.

De vraag is hoever een cel gedifferentiëerd kan zijn, om nog aan de bovengenoemde reacties mee te kunnen doen. In vele gevallen werd aan den wondrand bij *epidermiscellen* een vergrooting waargenomen; verder verkurking van de wanden, afzetting van verhoute verdikkingslagen. De cuticula bleek vaak over grooten afstand verhout te zijn; deelingswanden werden gevormd, meestal schuin ten opzichte van het bladoppervlak, tangentieel ten opzichte van den rand van het centrum. In één cel werden nooit meer dan twee deelingswanden gezien. In die weefselstrook der zone, waarvan de mesophylcellen vergroot zijn, en die de overgang naar het normale weefsel vormt, zijn de epidermiscellen steeds onveranderd. Ook *kristalcellen* kunnen aan de reacties meedoen; kristalcellen van *Hedera Helix*, in de zone liggend, waar verhouting voorkomt, vertoonen duidelijk verhouting der kristalzakjes. Een kristalcel bij een Perzikblad, in de deelingslaag gelegen, vormde twee deelingswanden. Ook elementen van het *collenchym* kunnen aan bovengenoemde reacties meedoen: na verlies van de wandverdikkingen kunnen celvergrooting en deelingen optreden, benevens verkurking en verhouting der wanden. Opmerkelijk gedroegen zich de *sklerenchymvezels* van een nerf van een *Hedera*blad, die verlies der oorspronkelijk aanwezige verhouting en verlies der verdikkingslagen vertoonden; de oorspronkelijke verhouting was kenbaar aan de donkerroode kleur der vezels na kleuring met fuchsine. Aan de binnenzijde der wanden van een sklerenchymvezel, liggend in de strook waar verhouting als reactieverschijnsel optrad, kwam een opnieuw met fuchsine gekleurde laag voor, ditmaal vuriger rood gekleurd dan de lagen, die de oorspronkelijke verhouting behouden hadden. Ook de cellen uit het overige pericykel deden aan de reactie mee. In tegenstelling met de meening van oudere onderzoekers constateerde SCHILLING (48) in 1923, dat elementen met verhouten wand nog tot reacties in staat waren. Hij kneusde stengels van vlas en van hennep door omknikken, en zag daarna vergrooting optreden, zoowel van de elementen van het primaire, als van het secundaire xyleem, doch steeds, wanneer de wanden „einen Entholzungsprozess durchgemacht haben" (p. 540). Ook deelingswanden traden in deze vergroote cellen op, oorspronkelijk dunwandig; later „bemerkt man an solchen Stellen, wo sie in festeren Zusammenhange stehen, ein nachträgliches Dickenwachstum der dünnen membran" (p. 539) Van deze membranen zegt SCHILLING verder, dat ze „nachträglich in ganz alten Knicken wieder verholzt werden können" (p. 542). Hij consta-

teert dus niet alleen het verschijnsel van het verlies, doch ook dat van het weer opnieuw optreden van houtstof. Of de samenstelling van de stof, die de houtreactie geeft in een normale celwand, dezelfde is, als van de houtstof in ziektegevallen optredend, is de vraag; de uiteenloopende tinten bij kleuring met fuchsine wijzen op verschil.

Niet in alle gevallen vertoonde de zone een dergelijke regelmatige strook deelingsproducten: vaak waren de naar het centrum gekeerde cellen sterk vergroot, evenals die van de strook der zone tegen het centrum aan gelegen. De blaasvormige of kolfvormige cellen dringen van uit de zone in het centrum binnen; het necrotische weefsel van dit laatste breekt hier ter plaatse gemakkelijk af; soms blijven resten van doode cellen tusschen die der zone liggen. In enkele gevallen lieten bepaalde weefselgedeelten in de zone van elkaar los en wel dicht bij het centrum. Door afronding van de sterk vergroote cellen tegen elkaar, splijt het weefsel hier; het necrotische centrum met vergroote cellen aan zijn rand valt uit het blad. Waar sterke celvergrooting optreedt heeft slechts weinig celdeeling plaats, waardoor van rangschikking der cellen in rijen niet veel meer te zien is; bovendien verdringen de vergroote cellen elkaar zoodanig, dat vooral ver van het cambium af, moeilijk meer valt uit te maken, hoe de oorspronkelijke ligging der deelingsproducten was. De wanden der vergroote cellen blijven meestal dun; worden zij dikker, dan zijn zij vaak stippelrijk. Met Soedan III kleuren de wanden zich vaak. Verhouting blijft meestal uit; soms kleuren zich uiterst dunne, aan de binnenzijde tegen den celwand afgezette lagen rood met fuchsine. Dit laatste is alleen het geval bij die cellen, die een iets dikkeren wand hebben dan de overige; deze cellen liggen meestal niet aan den uitersten rand van de zone. Een stof die de intercellulairen vult, kleurt zich eveneens met fuchsine (Fig. 24).

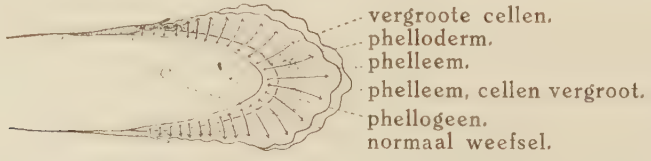


Fig. 24. Blad dwars. Schematische voorstelling van zone met dipleurisch cambium en sterk vergroote cellen aan den rand.

Tusschen dit type van reactieweefsel, (door vele onderzoekers als „callus" beschreven), en wondkurk bestaan tal van tusschenvormen. In eenzelfde doorsnede van een kersenblad, aangetast door *Clasterosporium carpophilum*, kwam plaatselijk wondkurk voor, terwijl op een andere plaats de deelingsproducten zich zoo

sterk vergroot hadden, dat van een regelmatige ligging geen sprake meer was. Bij bladeren van *Ilex*, gemineerd door *Phytomyza aquifolii*, vertoonde het mesophyl een duidelijk phellogeen met phelloderm en phelleem, terwijl de oudste deelingsproducten, benevens de niet in rijen, tegen de larvengang, gelegen cellen, zich sterk vergroot hadden en blaasvormig in de larvengang uitpuilden. Deze vergrooting geschiedde meest daar, waar zich excrementen van de larve in de gang bevonden; op de overige plaatsen had wel deeling, doch niet een dergelijke sterke celvergrooting plaats. Sterke celvergrooting in de zone vertoonden ook de bladeren van een kas-Perzik, aangetast door *Clasterosporium carpophilum* of beschadigd door lekken van waterdruppels. Het blijft de vraag of het feit, dat hier de celvergrooting sterker optrad dan bij bladeren van Meikers, aangetast door *Clasterosporium*, toegeschreven moet worden aan een verschil in geaardheid van het blad, of aan de vochtiger kas-omgeving van de Perzikbladeren. Ook bij bladeren van *Betula*, beschadigd door *Coleophora fuscedinella*, komen vergroote cellen voor. Zij liggen tusschen de, bij de vreterij overgelaten boven- en benedenepidermis en komen het meest voor aan den rand van het centrum, dus ook weer daar, waar men de grootste vochtigheid verwachten kan.

Zooals gezegd (blz. 14) hebben vele onderzoekers reeds geconstateerd, dat de grens tusschen wondkurk en callus een zeer kunstmatige is; zoo vond MASSART (38) bij *Sempervivum tectorum* een wondreactie, die het midden hield tusschen vorming van periderm en van callus, terwijl OLUFSEN (42) zegt: „Die Beschreibung, die FRANK von der Kallusbildung gibt, legt es einen sehr nahe, hier an eine versuchte Umwandlung des Periderms in Kallus zu denken" (p. 297). Ook bij de onderzochte bladeren valt deze conclusie te trekken.

Resumeerende komt men tot het volgende beeld van de optredende reacties:

1. Centrum necrotisch; bij sterke vergrooting en deeling van de cellen der zone soms ontbrekend.
2. Vergrooting van de cellen der zone; in afnemende mate naar het normale blad toe; ontkleuring der chloroplasten.
3. Verkurking der celwanden; naar het normale blad toe in intensiteit afnemend.
4. Opvulling der intercellulairen met stof, die de gebruikte houtreactie geeft.
5. Op bepaalden afstand van het centrum, vorming van een polygeen cambium, dat eenigszins in een dipleurisch monogeen overgaat.

6. Deelingsproducten naar de wondzijde gekeerd met verkurkte wanden. Inhoud der cellen van het phelleem anders dan die der phellodermcellen.

7. *a.* Afzetting van verhoute verdikkingslagen in de oudste cellen van het phelleem en in de tusschen deze en het centrum liggende cellen. Of:

   b. Sterke vergrooting vooral van de uiterste cellen van het phelleem en van de tusschen deze en het centrum liggende cellen, met behoud van de verkurking. Geen afzetting van verhoute verdikkingslagen. In dit geval is de celdeeling minder intens dan in het vorige geval. Tusschen de gevallen **7*a*** en **7*b*** zijn tal van tusschenvormen te vinden.

Het blijkt, dat bladeren onder invloed van geheel verschillende factoren tot dezelfde reacties gebracht kunnen worden. Kersenbladeren door *Clasterosporium* of door een *Coleophora* aangetast, geven in beide gevallen een gelijk ziektebeeld in de zone. Perzikbladeren beschadigd door *Clasterosporium* (Fig. 25) of door lek-

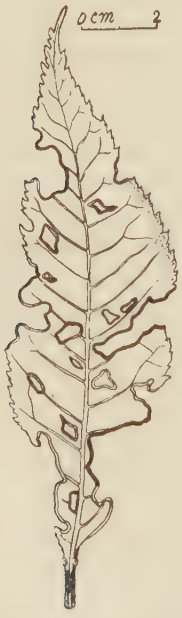


Fig. 25. Prunus Persica Zucc. Blad aangetast door Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh.

Fig. 26. Prunus Persica Zucc. Blad met vlekken door lekken van waterdruppels.

ken van waterdruppels (Fig. 26), geven onderling eveneens een gelijk beeld, evenals bladeren van Bloemkool, waarvan de cellen

der zone op dezelfde manier kunnen reageeren na een beschadiging door teerdampen als bij aantasting door bacteriën.

Dat de reacties van de bovengenoemde bladeren bij vlekken door allerlei oorzaken ontstaan, tot één algemeen schema terug te brengen zijn, is er een bewijs voor, dat niet de aard van den inwerkenden factor in hoofdzaak de reactie bepaalt, doch dat de aard van het blad hierbij een groote rol speelt. Dat weefsel van *Begonia*bladeren makkelijk tot celdeelingen in staat is, is bekend; ook andere bladeren doen het makkelijk, zooals de leerachtige van *Persea*, *Ilex* en *Hedera*; evenals de vleezige van *Brassica* en *Beta*. Dunne bladeren doen dit minder gemakkelijk, doch vormen dikwijls anthocyaan, zooals aardbeibladeren en die van *Rumex*. Dat het eigen karakter van een blad van belang is, blijkt ook hieruit, dat bladeren van Spaansche Kers door *Clasterosporium* of door *Coleophora* aangetast, in beide gevallen onderling gelijk doch anders reageeren dan bladeren van Meikers bij dezelfde aantastingen.

Het blijkt dus, dat het niet een specifieke, door de schimmel of de bacteriën afgescheiden, of op andere manier ingebrachte stof is, die een bizondere reactie tot stand doet komen, waarbij iets nieuws ontstaat, maar dat onverschillig waardoor, latente vermogens van het weefsel tot uiting gebracht kunnen worden.

Bij volwassen, soms reeds sterk gedifferentieerde cellen kunnen groei, deeling e.a. verschijnselen te voorschijn geroepen worden. Ook al vertoont de cel reeds degeneratieverschijnselen, zoo sterk zelfs, dat het onderscheid tusschen deze en de naburige necrotische moeilijk meer valt waar te nemen, dan nog kunnen er veranderingen in optreden, zooals de tertiaire verhoute verdikkingslagen in gemetacutiniseerde cellen, die zich wat inhoud betreft niet van de necrotische onderscheiden. Een laatste rest levend protoplasma schijnt nog tot reacties in staat, zooals ook blijkt uit de veranderingen van sklerenchymvezels met sterk verhouten en verdikten wand. Alle optredende reacties komen op andere plaatsen ook in het normale leven van de plant voor. Zooals op p. 3 opgemerkt is, blijkt steeds, dat van nieuwvorming geen sprake is.

Men zou kunnen verwachten, dat ook de ouderdom van een blad op het tijdstip van aantasting van invloed op de reactie is: inderdaad zijn b.v. bladeren van *Dahlia*, in de knop aangevreten, later grillig vervormd, wat na beschadiging op lateren leeftijd niet

voorkomt. Waarschijnlijk geschiedt de infectie voor één bepaald geval meestal op ongeveer denzelfden leeftijd (zie het hierover opgemerkte bij bespreking der vlekuitbreiding blz. 54).

Wijze waarop de aantasting plaats heeft. Naast de geaardheid van het blad, is ook de wijze van aantasting belangrijk; deze kan zijn door:

1°. een éénmaal, gedurende korter of langer tijd inwerkenden factor;

2°. een voortdurende inwerking.

Tot de eerste groep behooren de beschadigingen door vreterij, waarbij het dier spoedig de aangetaste plaats verlaat. Bij reactie van het weefsel is het de vraag, of men hier met een zuivere wondreactie te doen heeft, of dat ook andere stoffen, zooals b.v. afgescheiden speeksel, van invloed zijn. Kunstmatige verwondingen op dezelfde manier toegebracht zouden de vraag oplossen; nooit kunnen deze echter fijn genoeg uitgevoerd worden, gezien de groote selectie door een vretende rups of ander dier toegepast. Proeven in deze richting wijzen er op, dat de reacties in beide gevallen principieel als gelijk beschouwd mogen worden. (WOIT, 63.) Na reactie van het blad blijft de toestand onveranderd, totdat het geheele blad sterft; het beeld van de vlek is scherp begrensd.

Anders is 't het geval bij vlekken door voortdurende inwerking van een bepaalden factor ontstaan; hierbij is de begrenzing een minder scherpe, daar het ontstane reactieweefsel voortdurend opnieuw wordt aangetast. Een schimmel, een blad van een vatbare variëteit infecteerende, doorwoekert het weefsel, de cellen hiervan blijven leven tijdens de voedselonttrekking, en sterven pas daarna, terwijl de schimmeldraden zich uitbreiden om nieuwe voedselbronnen op te zoeken. Het is de vraag, in hoever optredend reactieweefsel te voorschijn geroepen wordt door de doode cellen van het vlekcentrum, en in hoever er een toxine of enzym door de schimmel gevormd, toe meewerkt. Waarschijnlijk is de invloed van de laatste niet bijzonder groot bij *Phyllosticta hedericola,* die op bladeren van Klimop dezelfde reactie te voorschijn roept, als beschadigingen van anderen aard; hetzelfde geldt voor *Clasterosporium carpophilum,* die op Kers en Perzik hetzelfde reactieweefsel doet ontstaan als door andere oorzaken optreedt. HABERLANDT (19) is van meening, dat doode cellen alleen reeds in staat zijn reacties op te wekken; diffundeerende necrohormonen zouden celvergrooting en deeling veroorzaken. De gevormde toxinen en enzymen zullen misschien het voedsel der cellen voor de schimmel bereikbaar maken, door oplossen van den celwand op

de plaats van binnendringen, of door andere omzettingen; of deze stoffen ook in de omgeving diffundeeren en hier invloed hebben, is de vraag. De onderzochte bacteriënvlekken zijn scherper begrensd dan de schimmelvlekken. Misschien is dit toe te schrijven aan het feit, dat door de sterkere toxische werking de cellen der voedsterplant spoediger gedood worden, waarbij de onmiddellijke omgeving tot reageeren wordt gebracht. Het is moeilijk uit te maken, of hier eerst toxinen de cellen tot verandering, en ten slotte tot sterven brengen, waarna het doode weefsel invloed op de omgeving heeft, of dat toxinen direct de omgeving tot reageeren brengen.

In ruimen zin genomen kunnen ook de *bladgallen* tot de bladvlekken gerekend worden. Waar bij inwerking van echte vlekken veroorzakende organismen het aangetaste bladoppervlak steeds grooter wordt, sterft de reageerende zone tijdens de uitbreiding voortdurend af, zoodat de reactie zich steeds naar buiten toe verplaatst. De bladdikte neemt weinig of niet toe. Bij galvorming daarentegen woekert het reactieweefsel steeds verder; de aantasting blijft meer plaatselijk dan bij de echte vlekken, terwijl het blad zich sterk verdikt.

Daar op dezelfde plant zoowel gallen als echte vlekken kunnen voorkomen, zal het verschil in beeld berusten op een verschil in wijze van aantasting. Op Eikenbladeren voorkomende vlekken, veroorzaakt door *Phylloxera quercus*, hebben een necrotisch centrum waaromheen een zone ligt, bestaande uit cellen met ontkleurde chloroplasten. Noch celvergrooting, noch celdeeling treedt hier op, terwijl de Eik juist zoo bijzonder rijk is aan bladgallen. Het bladweefsel is dus wel degelijk tot deze reacties in staat. Misschien is het verschil tusschen de beide verschijnselen hieraan toe te schrijven, dat de *Phylloxera* het blad slechts gedurende korten tijd aantast, terwijl de galvormende organismen voortdurend op dezelfde plaats werkzaam blijven. De intumescentie's op vele bladeren ontstaan eveneens door een voortdurend inwerkenden factor, n.l. een groot vochtigheidsgehalte van de lucht. Geen der talrijke experimenten ter opwekking van kunstmatige gallen hebben ooit een bevredigend resultaat gegeven (KÜSTER 30). Misschien berust dit op het feit, dat slechts een voortdurend inwerkende factor in staat zal zijn het weefsel tot een zoodanige werkzaamheid te brengen, dat men van galvorming zou kunnen spreken. DUFRENOY (15) (zie blz. 3) en MAGNUS (35) komen beide tot deze conclusie: MAGNUS ziet bij *Hymenopteren*gallen de sterkste ontwikkeling optreden, wanneer de larve is uitgekomen en voortdurend aan het woekerende weefsel knaagt.

Uitbreiding van de vlek. Het locale karakter der vlekken laat zich in verband brengen:

1°. met locaal blijvende werking van den vlek-teweegbrengenden factor;

2°. met le, uit den aard van de schimmel voortvloeiende beperktheid van het groeivermogen;

3°. met voedselgebrek;

4°. met optreden van een door het blad gevormd reactieweefsel.

1°. Tot het eerste geval behooren de vlekken door niet parasitaire invloeden ontstaan, zooals door druppels water, die op bladeren blijven liggen in een warme kas, of druppels Bordeauxsche pap, die beschadigend werken; vlekken ontstaan in den vorm der druppels. Verder behooren hiertoe de vlekken door plaatselijke vreterij ontstaan, b.v. die van de larven van *Subcoccinella 24-punctata;* heeft het dier het voor zich liggende bladgedeelte in strooken afgeraspt, dan verplaatst het zich over het blad en maakt een nieuwe vlek. Vooral daar, waar dieren afzonderlijk leven, zal dit type optreden, zooals bij aantasting door *Coleophora spec.,* door mineerende larven, enz. Leven vele dieren samen, dan kan door combinatie van vlekken schijnbaar één uitgebreide ontstaan; bij nadere beschouwing blijkt toch steeds het samengesteld karakter, zooals de vlekken door *Typhlocyba* op *Acer*bladeren veroorzaakt (zie E. VON TUBEUF 57). Dit is niet het geval bij aantasting door aaltjes, die collectief geschiedt: ook hier treedt een begrenzing van de vlek op door het moeilijk overschrijden der nerven.

2°. Het blijkt, dat vele schimmels waarvan het gelukt is, hen in reincultuur te brengen, niet van de hun geboden agar- of gelatineplaat gebruik maken, om zich uit te breiden, maar niet verder komen dan tot kolonies van beperkten omvang [1]). Hier zou dus beperktheid in groei tot den aard van de parasiet hooren, en valt het niet te verwonderen, dat ook de door hen veroorzaakte vlekken zich niet over het geheele blad uitbreiden. Tal van schimmels, op een kunstmatigen voedingsbodem gebracht, hebben het na eenige maanden nog niet verder gebracht dan tot afgeronde eenige cm. groote kolonies, die in den aanvang uit langzaam groeiend mycelium bestaan; spoedig wordt de groei geremd en kleurt de omringende agar zich door een afgescheiden stof; ten

[1]) In vele gevallen wordt de voedingsbodem geheel overwoekerd door een steriel mycelium, dat de oorspronkelijke kolonies onzichtbaar maakt.

slotte vormen zich conidiën, echter nooit in groote hoeveelheid, meestal langs den rand van de kolonie. Zeer mooi vertoonde een ongeveer 2½ maand oude cultuur van *Sorosporium Saponariae Rud.* dit verschijnsel op een kers-agar bodem; een paarse kleurstof werd afgescheiden. Een roode verkleuring treedt op bij kolonies van *Mycosphaerella Fragariae*, van *Cercospora spec.* en van sommige schimmels van het geslacht *Ramularia;* ook *Clasterosporium spec.* hebben een dergelijken beperkten groei. Op bladeren en soms ook op bladstelen van verschillende planten vormen deze zwammen vlekken, steeds van beperkte afmeting en scherpe begrenzing. Minder beperkt in cultures zijn de pycniden-vormende schimmels, zooals *Septoria apii*, die toch nog tot de echte „vlekvormers" te rekenen is; *Gloeosporium affine Sacc.* en *G. venetum Speg.*, die in een paar maanden oude cultures nog slechts geringe uitbreiding gekregen hadden; iets sterker is die van *Ascochyta* en *Phyllosticta spec.* De bladvlekken door deze fungi veroorzaakt zijn meestal grooter, en breiden zich vaak over de geheele schijf uit, of deze kan om de vlek geel worden; de begrenzing der afzonderlijke vlekken is een minder scherpe dan bij die door één der eerstgenoemde schimmels veroorzaakt. Nog sterker gaat de uitbreiding van het mycelium in cultures van *Colletotrichum Lindemuthianum:* ook in de plant, wanneer het weefsel ten minste jong genoeg geïnfecteerd is, kan het mycelium zich zoo sterk uitbreiden, en niet alleen op de bladeren, dat het alles tenslotte tot sterven brengt, en van vlekken eigenlijk geen sprake meer is.

3°. Beperktheid van de vlek zou ook kunnen liggen in voedselgebrek. In de literatuur is het voor vele infecties bekend, dat zij alleen dàn lukken, wanneer de plant zich op een bepaald stadium bevindt, zooals bij *Phyllosticta hedericola*, die alleen jonge gave bladeren van Klimop aantast (DIEDICKE 14); *Colletotrichum Lindemuthianum*, die alleen jonge peulen geheel doorwoekeren kan tot ze verschrompelen. SCHAFFNIT en BÖNING (46) merken op, bij aantasting door deze schimmel van vatbare boonenrassen: „An der differenzierten Pflanze fallen neben den Früchten nur die jugendlichen Organe der Infektion zum Opfer" (p. 94), terwijl LEACH (32) in hetzelfde geval tot dezelfde conclusie komt: „Old plants, as well as the old tissue of comparatively young plants, appeared to be more resistant than younger tissue of younger plants. The severity of infection in all cases, however was inversely proportional to the age and hardness of the tissue." (p. 8). WILTSHIRE (60) zegt van het binnendringen van *Venturia inaequalis Cke.:* .... „it is clear that normal penetration of the cuticle and further growth of the fungus must be followed on very young

leaves." (p. 339). En verder: „There seems to be a definite correlation between the age of the leaf and its power of resistance" (p. 342). KÖHLER (26) infecteerde aardappelbladeren met sporen van *Synchytrium;* infecties aan den bladtop gaven aanleiding tot volledige galontwikkeling, waarbij de sori tot rijpheid kwamen, infecties aan de oudere bladsteel en bladbasis gaven slechts „subinfecties", waarbij zich geen, of slechts kleine gallen ontwikkelden en de sori voor de rijpheid stierven. LUCIA MC.CULLOCH (39) infecteerde bloemkoolbladeren met *Bacterium maculicolum* en zegt: „The older and the very young leaves appear to be partially or even completely immune, while those of intermediate age (on the same plant) may be seriously infected". Dat oudere planten van vatbare boonenrassen voor *Colletotrichum* minder aantastbaar zijn schrijven SCHAFFNIT en BÖNING (46) toe, naast het dikker worden der celwanden, vooral aan het afnemen van het suikergehalte in het weefsel, waardoor de parasiet niet voldoende voedsel kan bemachtigen.

Het is aannemelijk, dat voedselopname door de parasiet alleen maar goed mogelijk is, wanneer het weefsel in een bepaalden toestand verkeert; verandert deze bij het ouder worden, dan zal het mogelijk zijn, dat de celinhoud b.v. eerst makkelijker, dan weer minder makkelijk ter beschikking staat, en kan na infectie op een voor de parasiet gunstig tijdstip aanvankelijk uitbreiding plaats vinden, hetgeen later moeilijk of in 't geheel niet meer gebeuren kan. Voortplantingsorganen treden bij schimmels op. Bij vele planten waren nooit de allerjongste bladeren gevlekt, en zal waarschijnlijk de infectie plaats hebben, wanneer ze een bepaalden leeftijd bereikt hebben. De verdeeling van de gevlekte bladeren over de plant kan omtrent dit stadium eenig licht verspreiden.

De beschreven vlekken zijn alle gevallen, waarbij een parasiet een vatbare variëteit infecteerde, was dit niet het geval, dan zou geen vlek ontstaan zijn, doch slechts eenige necrotische cellen in het weefsel, daar, waar de schimmel probeert voedsel aan een cel te onttrekken. KÖHLER (25) noemt dit verschijnsel „abortief reactie"; WARD (36 en 37), ALLEN (1 en 2), LEACH (32) en andere onderzoekers komen tot een dergelijk resultaat.

Antitoxinen of voor de schimmel schadelijke enzymen ter afweer van deze, heeft men in immune weefsels nooit aan kunnen toonen; steeds meer is men geneigd de immuniteit te zoeken in een moeilijk ter beschikking staan van den celinhoud als voedsel voor de schimmel. Zoo zegt LEACH (32) van het binnendringen van *Colletotrichum* in het weefsel van een vatbaar boonenras: „....

that the mycelium on entering the cell of a resistant host is unable to get sufficient food for its nourishment and promply undergoes autolysis, and that the products of this autolysis are fatal to the host cell." (p. 35). Ook WILTSHIRE (60) komt voor immune weefsels van appel en peer voor *Venturia inaequalis* en *V.pirina* tot de veronderstelling dat dit „simple starvation" zou kunnen zijn (p. 348).

Wat de uitbreiding van een schimmelvlek betreft, zal men dus tal van tusschenvormen kunnen vinden: staat het voedsel niet ter beschikking, zooals bij een te oud blad, of bij een immune variëteit, dan dringt de schimmel niet in of er sterven slechts enkele cellen; de schimmel maakt niet meer dan enkele vertakkingen, die door voedselgebrek eveneens sterven. Ook kan het zijn, dat aan het weefsel alleen op zeer bepaalden leeftijd voedsel onttrokken kan worden; heeft dan infectie plaats, dan kan het mycelium zich tot op bepaalde hoogte ontwikkelen; wordt het bladweefsel te oud, dan moet de groei van de schimmel ophouden; ondertusschen heeft deze genoeg voedsel verkregen, om tot de vorming van voortplantingsorganen over te kunnen gaan. Ten laatste kan de voedselonttrekking zoo makkelijk gaan, dat de ouderdom van het weefsel geen invloed heeft; de schimmel kan zich nu rustig uitbreiden over het geheele blad, wanneer er zich geen hindernissen van anderen aard voordoen. In dit geval worden ook vaak bladstelen en stengels aangetast. *Phyllosticta hedericola* infecteert oude Klimopbladeren alleen dan, wanneer een verwonding aanwezig is; als de schimmel zich eenmaal in het volwassen weefsel bevindt, dan is uitbreiding gemakkelijk, hetgeen blijkt uit de groote oppervlakte, die de vlekken innemen; soms zelfs het geheele blad.

4°. Vele bladeren vormen onder invloed van verschillende factoren een reactieweefsel aan den vlekrand, de verkurking der wanden en het optreden van houtstof hebben de opvatting doen ontstaan, dat men hier met een afweer-reactie te doen zou hebben: een strijd tusschen de parasiet en het reageerende weefsel zou volgen. Als de eerste virulent is, kan het weefsel aan den rand doorwoekerd worden, de parasiet zich uitbreiden totdat een nieuw reactieweefsel gevormd wordt in dieper lagen. Het optreden van een dergelijke reageerende zone, bij verschillende bladeren steeds volgens hetzelfde principe gebouwd, doch nu eens in meerdere, dan in mindere mate ontwikkeld onder invloed van factoren van geheel verschillenden aard, wijst er op, dat men hier beter doet niet van een afweer-reactie te spreken, doch de vorming der zone als een causale op te vatten.

Toch is de mogelijkheid niet uitgesloten, dat in sommige gevallen de reactie-zone een remmenden invloed op de uitbreiding van de parasiet uitoefent; wanneer deze virulent is, heeft de zone geen tijd zich te vormen, of wordt makkelijk doorwoekerd; neemt de virulentie af, dan zal ten slotte de nog slechts weinig krachtige groei door een ontwikkelende zone gestuit kunnen worden.

HOOFDSTUK IV.

TECHNIEK. BESCHRIJVINGEN DER BLADVLEKKEN.

Het materiaal werd verkregen: 1°. uit de vrije natuur; 2°. uit proeftuinen en kweekerijen, waarbij door deskundigen de oorzaak van de vlekvorming werd vastgesteld; 3°. door kunstmatige infecties.

Van de bladeren werd in verschen toestand een macroscopische beschrijving gemaakt en een teekening met een ± 12 maal vergrootende loupe; eenige bladeren werden gedroogd om de beelden later te kunnen vergelijken. Vervolgens werden de vlekken gesneden, de coupes in water bekeken, geteekend en beschreven. Een voordeel hierbij is de aanwezigheid van de natuurlijke kleur, die gedurende 1 à 2 dagen bewaard blijft, een belangrijke factor bij het vaststellen van het ziektebeeld. Enkele coupes werden direct met phloroglucine en zoutzuur behandeld, ten einde verhouting vast te stellen; verdere reacties werden met gefixeerd materiaal uitgevoerd. Als fixatiemiddel werd ½% chroomzuur gekozen, waarin de objecten ongeveer een dag bleven, na eerst onder een luchtpomp met de vloeistof geïnjiceerd te zijn. Vervolgens werden de bladeren gedurende twee dagen onder de waterleiding gespoeld, en daarna bewaard in 96 %-igen alcohol. Van dit materiaal werden met een „Schlittenmicrotom" of met de hand coupes gemaakt; de fixatie bleek in de meeste gevallen zoo voldoende, dat met Flemming behandeld en in paraffine ingesmolten materiaal overbodig was. De gebruikte kleurstoffen zijn:

1°. *fuchsine* (recept volgens STRASBURGER 56), waarmee houtkleuring bereikt werd. Deze bleek steeds gelijk te zijn aan die met phloroglucine en zoutzuur; in de beschrijvingen werd de laatste reactie gewoonlijk niet genoemd; alleen wel in die gevallen waarin de beide kleuringsmethoden niet met elkaar overeenstemden.

2°. *Soedan III*, waarmee verkurkte deelen zich kleuren.

3°. methyleenblauw voor vlekken door bacteriën veroorzaakt.

4°. Als een goed kleuringsmiddel voor de celinhoud werd *bleu coton* (Grübler) gebruikt. De kleurstof is oorspronkelijk door GUÉGUEN (17), later door KLEBAHN (23) genoemd als middel

voor hyphenkleuring. Na 5—10 minuten verblijf der coupes in de vloeistof, en uitspoeling in lactophenol, bleek de celinhoud zich vaak zeer intens te kleuren, terwijl de celwanden ongekleurd bleven. Van dood weefsel of van zeer bepaalde weefselstrooken bleek de inhoud geen kleurstof op te nemen, zoodat deze methode een uitstekend middel bleek om necrotische gedeelten in een blad op te sporen.

Als insluitmiddel werd als regel Canadabalsem gebruikt; met Soedan III gekleurde coupes werden in gomazijnzure kali (volgens STRASBURGER) ingesloten; na kleuring met bleu coton konden beide insluitmedia gebruikt worden.

De beschrijvingen zijn gegeven in volgorde der op blz. 19 genoemde groepen. Van elke groep werden één of meer gevallen uitvoerig behandeld, aan de hand van duurzame preparaten; de overige onderzochte gevallen werden korter besproken. Wat de namen wondphelleem, wondphellogeen en wondphelloderm betreft, deze zijn hier niet gebruikt, evenmin als de naam callus. Zooals reeds op blz. 14 is opgemerkt, valt de grens tusschen wondkurk en callus microscopisch niet te trekken, en verdient een omschrijving van het geconstateerde de voorkeur; ook in typische gevallen werd aan dit principe vastgehouden. Kortheidshalve zijn de genoemde namen wel gebruikt ter verklaring der tekstfiguren.

Van de vlekken werd bij de macroscopische beschrijving het beeld aan de bovenzijde van de bladschijf uitvoerig beschreven; van dat aan de onderzijde werd alleen datgene opgegeven, waarin het van den bovenkant afwijkend was.

BESCHRIJVINGEN.

Groep Ia.

1. APIUM GRAVEOLENS. L. Bladeren met vlekken van *Septoria apii Chester*. Materiaal uit het Canton's Park, Baarn, 13 Sept. 1927.

Makrografie. Vlekken op alle bladeren van de plant; aan beide zijden van de schijf zichtbaar. Aangetaste bladeren geel verkleurend.

Bovenkant: vlekken verspreid, 1 of 2 per blaadje, of zeer vele de schijf geheel in beslagnemend; 2—5 mm. groot; rond-elliptisch of onregelmatig; waar meerdere aaneensluiten met afplatting tegen hoofd- en zijnerven 1ste orde, soms ook met uitbreiding over deze heen. Centrum rond-elliptisch, wit, ingezonken, met een ring van zwarte pycniden. Pycniden ook liggend op de grens van centrum en omringende zone. Zone

donkerbruin, scherp (soms door een nerf) van het centrum gescheiden. Deze zone uitloopend eerst in onregelmatige, bruine vlekken, vervolgens in gele verkleuringen en eindelijk overgaand in normaal blad. Kleinere vlekken met meer trapsgewijze, door nerven van elkaar gescheiden kleursveranderingen. Sommige jongere vlekken zonder wit centrum; pycniden in de zone gelegen.

O n d e r k a n t: vlekken als aan bovenzijde, doch centrum dor, geel, eveneens met pycniden.

Preparaten. Dwarse doorsneden van versche bladeren in water; van gefixeerde, gekleurd met bleu coton in Canadabalsem.

Mikrografie. C e n t r u m 1 mm lang, 45-85 μ dik, zich plotseling verbreedend, meestal bij een nerf; overgaand in een 1—2 mm lange zone. Deze z o n e 150—200 μ dik, geleidelijk in normaal weefsel overgaand.

C e n t r u m uit samengevallen cellen bestaande; epidermiscellen nauwelijks meer herkenbaar, dicht tegen het mesophyl aansluitend. Palissadeparenchymcellen als staafjes van $\pm$ 6 μ dik en $\pm$ 30 μ hoog loodrecht op de epidermis staand (Fig. 5, blz. 25), door rechthoekige 10—12 μ breede intercellulairen van elkaar gescheiden. Sponsparenchymcellen gerekt in de richting van de epidermis, met kleine intercellulairen. Celwanden en inhoud in verschen toestand kleurloos, zich niet kleurend met bleu coton of vuilblauw wordend. Hyphen intercellulair, gesepteerd, zich met bleu coton diep blauw kleurend, vooral in den centrumrand. Pycniden op dezelfde plaats, aan den bovenkant van het blad het talrijkst, het palissade-parenchym verdringend; met de onderzijde tegen het sponsparenchym liggend of hierin gedeeltelijk wegzinkend; de epidermis doorbrekend, of over eenigen afstand oplichtend; naar buiten met een porus uitmondend; 60—90 μ groot; cirkelrond; in verschen toestand bruin, met bleu coton intens blauw kleurend. Wand uit dicht ineengevlochten mycelium bestaand; inhoud: langgerekte conidiën. Z o n e met geleidelijk in elkaar en in normaal blad overgaande weefselstrooken; de tegen het centrum gelegen strook met veel intercellulair mycelium en samengedrukte palissadeparenchymcellen; mesophylcellen met bruinen wand en inhoud; in verschen toestand niet kleurend met bleu coton. Pycniden aanwezig. Volgende weefselstrook met minder mycelium; afgeronde mesophylcellen door de hyphen omringd. Wanden der cellen kleurloos; inhoud bestaande uit een onregelmatige, korrelige, gele substantie, met bleu coton kleurend. Mesophylcellen der volgende weefselstrooken met bleekgroene onregelmatig verspreide chloroplasten, met bleu coton kleurend.

Andere onderzochte gevallen tot dit type behoorend:

2. FRAGARIA HYBR. AARDBEI. Bladeren met vlekken van *Mycosphaerella Fragariae (Tul.) Lindau*. Materiaal uit de proeftuinen van het laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt te Wageningen, 9 Juni 1927.

Makrografie: Onderste bladeren het sterkst gevlekt; de vlekken aan beide zijden der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid, 2—5 mm groot; ongeveer rond; afgeplat tegen den bladrand of tegen de hoofdnerf; door zijnerven heengaand; soms iets gerekt in de richting der laatste. Centrum geel-wit; mycelium hier aanwezig. Zone roodbruin tot zwart; door een nerf scherp gescheiden van het normale weefsel, of geleidelijk hierin overgaand met een lichtroode tot gele verkleuring. De laatste zich soms over de geheele schijf verspreidend.

Onderkant: Vlekken bruin: centrum zeer licht, nerven donker van kleur.

Mikrografie: Centrum dun, naar den rand toe dikker wordend; elementen ervan necrotisch, met bruinen wand en bruinen inhoud. In het sponsweefsel scheuren. Zone met doode cellen verspreid tusschen cellen met roodbruinen inhoud. Meer naar buiten, in bovenepidermis cellen met kleurloozen inhoud, afgewisseld met cellen met rood gekleurde vacuole. Cellen der eerste rij van het palissadeparenchym eveneens met fel rood gekleurde vacuole; dergelijke cellen verspreid voorkomend in de tweede rij van het palissadeparenchym en in het sponsparenchym, vooral bij de nerven. Endodermiscellen met verkleurden inhoud. Intensiteit der verkleuring naar buiten toe afnemend; zone intervenaal geleidelijk, bij de nerven sprongsgewijs in normaal weefsel overgaand. In het centrum vooral veel mycelium aanwezig.

3. RUMEX ACETOSA L. EN R. ACETOSELLA L. Bladeren met vlekken van *Ramularia pratensis Sacc.* Materiaal uit de omgeving van Wageningen, 14 Juni 1927.

Makrografie: Vlekken op bladeren en bladstelen; aan beide zijden van de schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid; 2—10 mm groot; vorm en verband met nervatuur als bij *Mycosphaerella* beschreven. Nerven rood uit de vlek tredend; ook buiten de vlek plaatselijk roode nerfgedeelten aanwezig, en verkleuringen op de bladsteel. Centrum dor, geel. Zone smal, zwart, scherp van het centrum gescheiden, overgaand in een roodbruine, licht uitvloeiende verkleuring en deze geleidelijk in normaal weefsel. Soms een geheel

bladgedeelte rood-oranje, door nerven omgrensd, meerdere vlekken omvattend.

Onderkant: Vlekken doffer dan aan den bovenkant.

Mikrografie: Als bij *Mycosphaerella*. Zie blz. 60.

4. AQUILEGIA VULGARIS L. Bladeren met vlekken van *Ascochyta Aquilegiae (Roum. et Pat.) Sacc.* Materiaal uit Den Haag. 23 Juli 1927.

Makrografie: Vlekken op de onderste bladeren aan beide zijden der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken meest aan den bladrand gelegen; vlekken en bladgedeelten om deze heen krinkelig. Vlekken 10—15 mm groot; vorm en verband met nervatuur als bij *Mycosphaerella*. Centrum bruin, zwart, ingezonken, vaak gescheurd of uitgevallen; centrumrand bruin-zwart, met concentrische ringen. Zone geel, scherp van het centrum gescheiden, aan den buitenkant met een zwarte ring. Deze ring bij doorvallend licht paars, langs de nerven uitvloeiend, en langzaam in normaal weefsel overgaand.

Mikrografie: Centrum met doode samengevallen elementen. Zone onregelmatig bochtig; met doode in tangentieele richting samengevallen bovenepidermiscellen. Hieronder niet van vorm veranderde, waaiervormig gerangschikte palissadeparenchymcellen en gescheurd sponsparenchym. Cellen der zone met bruinen of kleurloozen korreligen inhoud. Meer naar buiten in de bovenepidermis en in de eerste rij van het palissadeparenchym: cellen met rood-paarse of bleekrose vacuole, in groepen van 2—5 bijeen. Overige cellen normaal. Mycelium tot in de zone aanwezig; soms ook pycniden.

5. PISUM SATIVUM L. Bladeren met vlekken van *Ascochyta pisi Lib.* Materiaal van het Phytopathologisch Laboratorium W. C. Scholten, Baarn. 18 Aug. 1927 en 9 Febr. 1928.

Makrografie: Vlekken gelegen op bladschijf en bladsteel. Bladeren geel langs de nerven, of geheel ontkleurd. Vlekken aan beide zijden van de schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid, één tot vele per blad, 1—15 mm groot. Vorm en verband met nervatuur als bij *Mycosphaerella*. Centrum bij jonge vlekken dof zwart, bij oudere dor bruin-geel, ingezonken; in het laatste geval met pycniden in concentrische ringen geplaatst. Centrum met radiale of tangentiale scheuren. Zone bruin-geel, geleidelijk of trapsgewijs over-

gaand eerst in geel, dan in geel-groen, en eindelijk in normaal blad.

Onderkant: Vlek ingezonken.

Mikrografie: Centrum necrotisch, met samengevallen cellen, waartusschen groote intercellulairen. Centrum naar den rand toe dikker wordend, geleidelijk in de zone overgaand. Zone: epidermiscellen necrotisch, evenals de palissadeparenchymcellen dicht bij het centrum gelegen. Inhoud der meer naar buiten gelegen palissadeparenchymcellen en der sponsparenchymcellen kleurloos; de ontkleurde chloroplasten onregelmatig in de cellen verspreid. Zone geleidelijk in normaal weefsel overgaand. In den rand van het centrum en het aangrenzende gedeelte van de zone ronde pycniden aanwezig.

6. PAEONIA OFFICINALIS L.: Bladeren met vlekken van *Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fr.* Materiaal uit Wageningen. 23 Sept. 1927.

Makrografie: Vlekken op alle bladeren aan beide kanten der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid, 1—12 per bladslip, ½—2 cm groot. Kleine vlekken rond, of tegen een nerf afgeplat; de groote onregelmatig, tegen hoofd- en zijnerven afgeplat, soms zich over deze heen voortzettend als roode verkleuring. Begrenzende nerfgedeelten rood. Centrum bij kleinere vlekken fel rood, lichter uitvloeiend; bij grootere dor, ingezonken, bruin, naar de randen toe dikker wordend met veel concentrische ringen. Zone rood of plaatselijk ontbrekend.

Onderkant: Waar aan den bovenkant een kleine verkleuring ligt, is aan den onderkant een duidelijke vlek waarneembaar. Centrum rood of dor met concentrische ringen, waarlangs vruchtlichamen. Zone rood of roze, vaak onregelmatig het centrum binnendringend; naar buiten toe geleidelijk in normaal blad overgaand, of bij een rood verkleurde nerf plotseling eindigend.

Mikrografie: Centrum als bij *Ascochyta pisi.* Vruchtlichamen aan de onderzijde de benedenepidermis doorbrekend; deze daar ter plaatse over grooten afstand los van het overige weefsel liggend. Mycelium vooral in het sponsparenchym van het centrum in groote hoeveelheid aanwezig; ook voorkomend in het weefsel der zone. Zone met verspreide doode cellen. Palissadeparenchymcellen aan buitenkant der zone gelegen met roode vacuole. Deze cellen vooral bij de nerven voorkomend, in groepen gelegen, afgewisseld met cellen met normalen inhoud.

7. COELOGYNE SPEC. Bladeren met vlekken van *Gloeosporium affine Sacc.* Kasmateriaal uit den tuin van de Afd. Plantkunde der Landbouwhoogeschool. Wageningen 19 Sept. 1927.

Makrografie: Vlekken op de toppen van volwassen bladeren gelegen, aan beide zijden zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken met uitloopers naar de bladbasis Fig. 1, blz. 8) Centrum den bladtop beslaand, geel-bruin, dor, met pycniden in concentrische ringen; elke ring met 2—5 rijen van vruchtlichamen. Sporen geel-oranje. Zone bochtig, achtereenvolgens bestaande uit een zwarte, 2—5 mm breede strook, een smalle lichtbruine, een oranje en een gele strook, vrij scherp van elkaar gescheiden. De laatste gele verkleuring zich langs de nerven voortzettend.

Onderkant: Vlekken met doffer kleuren. Centrum met minder pycniden; deze kleiner dan aan den bovenkant.

Mikrografie: Centrum als bij *Ascochyta pisi*, met schijfvormige, bruin-zwarte pycniden. Mesophylcellen in den rand van het centrum met bruinen korreligen inhoud. Zone: cellen met korreligen inhoud, bovendien oranje-gele, olieachtige druppels en oranje lichamen van onregelmatigen vorm bevattend. Meer naar buiten cellen met ontkleurde chloroplasten; zoo de zone geleidelijk in normaal weefsel overgaand.

PRUNUS CERASUS L. en PRUNUS PERSICA ZUCC. Bladeren aangetast door *Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh.* Vlekken van type a en b tot deze groep behoorend, bij groep Ib beschreven. Zie blz. 65.

Groep Ib.

8. HEDERA HELIX L. Bladeren met vlekken veroorzaakt door *Phyllosticta hedericola Dur. et. Mont.* Materiaal uit den laboratoriumtuin van de afdeeling Plantkunde der Landbouwhoogeschool. 5 Sept. 1927.

Makrografie: (Fig. 2, blz. 9) Vlekken nooit op de allerjongste bladeren; elders meestal 1—3, soms 10 of meer op elke bladschijf; alle aan beide zijden der schijf zichtbaar. Aangetaste bladeren donkergroen; soms geel verkleurd.

Bovenkant: vlekken verspreid, midden door de hoofdnerf gaand of aan den rand gelegen; de midden in 't blad gelegene meestal rond, 2 mm tot enkele cm groot, soms het grootste deel der schijf beslaand, sommige tegen de hoofdnerf of den oorsprong der zijnerven van de eerste orde afgeplat. Vlekken die door de nerven heengroeien elliptisch, met scherpe uitloopers langs de uittredende groote nerven; elders de begrenzing onafhankelijk van

de nervatuur. Vorm van de vlek verder afhankelijk van die van het centrum; dit centrum vertoont bijna geregeld een verwonding, zooals vreterij, prik, snede of oppervlakkige beschadiging. Om de wonde steeds een opstaande rand (eerste zone), zooals beschreven bij vreterij (zie blz. 75), de eerste zone echter niet overgaand in normaal, doch in een tweede zone uit bruin-grijs verkleurd weefsel bestaand; de omwalling zelf niet geel, doorschijnend, maar dof, grijs-wit tot bruin; het bladgedeelte binnen de omwalling dikwijls verdwenen. Van 100 willekeurig verzamelde gevallen waren er 79 rond met een omwalling in 't centrum van de schimmelvlek, soms daarnaast met nog enkele; 17 waren gerekt, met excentrische omwalling, waarbij de vlek zich van één der polen van de wond uitbreidde, of, bij groot omwald centrum, zich tegen een der zijden hiervan aanlegde. In drie gevallen lag de vlek tegen den beschadigden bladrand. Eén geval had een fijne, niet omwalde snede in de bovenepidermis, juist midden door de vlek. Bladgedeelte binnen omwalling vaak uitgevallen. (Zie Fig. 9). Buiten de omwalling in het dorre bladgedeelte 9—11 concentrische ringen, naar den omtrek toe dichter bijeenliggend; de 5 binnenste dof grijs-wit, ingezonken, door grijswitte lijsten van elkaar gescheiden, zonder verband met de nervatuur. Pycniden aanwezig als kleine, witte puntjes; later zwart; onregelmatig geplaatst, in een kring langs de lijsten of langs de nerven. Buitenste concentrische ringen donkerbruin, ingezonken, cirkelrond of tegen een nerf afgeplat, plotseling overgaand in een 1 mm breede derde zone. Deze derde zone cirkelrond, zonder verband met de nervatuur, verdikt, geel-groen, plotseling in normaal blad overgaand, of langzaam, met roode verkleuring daarin uitvloeiend.

Onderkant: Vlek, buiten het centrum, grijs-bruin, verschrompeld, naar den rand toe donkerder, met glinsterende geelbruine nerven. Pycniden aanwezig. Derde zone donkergroen; bij doorvallend licht lichtgeel; nooit naar buiten toe rood verkleurend.

Preparaten. Doorsneden versch in water; doorsneden van gefixeerd materiaal gekleurd met fuchsine, met bleu coton en met Soedan III; ingesloten resp. in canadabalsem en gomazijnzure kali.

Mikrografie: Centrum en eerste zone als bij vreterij. Hierbuiten als tweede zone een dood bladgedeelte met pycniden, overgaand in een half-cirkelvormige derde zone, [1])

[1]) 2e en 3e zone zijn te beschouwen als centrum en zone van de eigenlijke, door Phyllosticta veroorzaakte vlek.

gebouwd als de eerste. Hierbuiten een weefselstrook zonder intercellulairen, langzaam in normaal weefsel overgaand.

Centrum necrotisch, gedeeltelijk verdwenen. Vorm der eerste zone afhankelijk van den vorm der beschadiging. halfcirkelvormig, met de uiteinden aan een epidermis sluitend, van boven- tot benedenepidermis verloopend, of onregelmatig bochtig om een nerf buigend. Eerste zone als bij vreterij, doch cellen necrotisch. Tweede zone 100—180 μ dik, naar buiten in dikte toenemend, op regelmatige afstanden met dikkere lijsten; deze lijsten naar buiten dichter bijeenliggend, met uitbuigende bovenepidermis en onregelmatig liggende mesophylcellen; de mesophylcellen grooter dan elders. Buiten de lijsten boven- en benedenepidermis evenwijdig, uit afgeplatte cellen bestaand; palissadeparenchymcellen in 2—3 rijen, regelmatig gelegen, vierkant; sponsparenchymcellen in schuine strooken of in driehoekige groepen, met groote intercellulairen en scheuren, vooral aan den rand. Celwanden kleurloos; inhoud bruin, met vervormde, gele chloroplasten, die zich met fuchsine vuilrood kleuren. Sklerenchymvezels niet kleurend met fuchsine. Intercellulair gesepteerde hyphen aanwezig, kleurend met bleu coton. Pycniden rond, dikwandig, dicht bij het centrum in het palissadeparenchym gelegen; zij monden naar buiten uit doordat zij van de bovenepidermis den buitenwand met cuticula oplichten. Conidiën 1-cellig, rond elliptisch, kleurloos. Rand dezer zone onafhankelijk van de nervatuur, schuin of recht door het blad verloopend, in mesophyl gelegen, of onregelmatig om een nerf heenbuigend. Derde zone vrij scherp tegen de tweede afgezet, ± 120 μ breed en 300—400 μ dik, halfcirkelvormig in de tweede zone uitbuigend, bestaande uit twee strooken, zooals bij vreterij beschreven (zie blz. 75). Voor de beschrijving van de buitengelegen weefselstrook, zie ook aldaar. (Fig. 23, blz. 44). Palissadeparenchymcellen van de eerste, soms ook van de tweede rij der hierop volgende strook met roode vacuole. Hierbuiten normaal weefsel.

9. PRUNUS CERASUS L. FORM. ACIDA EHRH. MEIKERS. Bladeren met vlekken van *Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh.* Materiaal uit het Canton's Park, Baarn. 15 Juni 1927.

Makrografie: (Fig. 4, blz. 24). Aangetaste bladeren onregelmatig over den boom verspreid; vlekken aan beide zijden der schijf zichtbaar, in groot aantal langs den bladrand gelegen, tusschen de zijnerven der eerste orde dringend tot dicht bij de hoofdnerf, soms deze rakend.

Bovenzijde: drie typen te onderscheiden:

a. Vlekken nauwelijks 1 mm, kantig begrensd door adertjes; hierbuiten normaal blad. Centrum met roode verkleuringen, welke bij doorvallend licht zichtbaar als fijne, intervenale puntjes; tusschenliggende nerven rood. Zone: om het centrum gelegen smal, lichtgeel.

b. Vlekken 1—3 mm groot, rond of gerekt in de richting van de nerven, verscheidene aaneensluitend tot onregelmatige complexen. Deze complexen een ± 1 cm breede strook langs den bladrand innemend, met uitloopers tusschen de zijnerven der eerste orde. Hier de vlekken naar de hoofdnerf toe steeds verder uiteenliggend. Overgang naar normaal blad plotseling, zonder verband met nervatuur. Centrum met donkerbruine intervenia, en donker dieproode nerven. Zone uiterst smal, geel.

c. Vlekken groote bladgedeelten innemend; slechts een strook, langs de hoofdnerf, met verbreedingen bij de zijnerven der eerste orde, normaal. Afzonderlijke vlekken alleen in het midden van het blad herkenbaar. Centra uitvallend, het eerst die aan den bladrand; ontstane gaten ½—1½ cm groot, rond, onregelmatig of gerekt in de richting der nerven. Blad met onregelmatigen omtrek door het afvallen van den bladrand; soms alleen de hoofdnerf met een klein gedeelte van de zijnerven der eerste orde over. Rand van de gaten met smallen, onregelmatigen, donkeren zoom; hieromheen een smalle gele verkleuring. Deze zone zonder verband met de nervatuur in normaal blad overgaand. Centra dikwijls plaatselijk nog met het omringende weefsel samenhangend; blad hierdoor met gerafeld aanzien. Deze centra dor, in het midden geel.

Onderzijde: Dezelfde typen te onderscheiden.

Preparaten. Dwarse doorsneden van versche bladeren met vlekken van typen a, b en c, in water, doorsneden van gefixeerd materiaal gekleurd met fuchsine, bleu coton en Soedan III, ingesloten resp. in Canadabalsem en gomazijnzure kali.

Mikrografie:

a. Epidermis, mesophylcellen en elementen der nerven plaatselijk met veranderden celwand en inhoud. Epidermiscellen vooral aan de bovenzijde over grooten afstand met geel-groenen, fijnkorreligen inhoud en bruine lichamen van onregelmatigen vorm. Veranderde palissadeparenchymcellen afwisselend met normale, of in groepen van 2—5 bijeen; voornamelijk in de eerste laag, meestal niet in de omgeving van een nerf. Wanden bruin. Inhoud. verbleekte of bruine chloroplasten, onregelmatig van vorm. Veranderingen soms alleen in celgedeelten naar de epidermis gekeerd.

Naburige cellen met licht-groene chloroplasten. Veranderde sponsparenchymcellen verspreid; endodermiscellen van veranderde nerven met bruinen wand en inhoud, evenals parenchymcellen van pericykel en mergstralen. Geen kleuring.

b. Centrum necrotisch; aan de randen overgaand in weefsel als onder *a* besproken. Centrum 60—80 μ dik, bij nerven $\pm$ 100 μ, met dicht opeen liggende bovenepidermis- en palissadeparenchymcellen. Sponsparenchym met groote intercellulairen en scheuren; benedenepidermis hier en daar los. Wanden der cellen licht gekleurd; inhoud bruin. Centrum aan den rand zeer sterk samengedrukt, $\pm$ 50 μ dik, dan plotseling tot normale dikte toenemend; necrotisch weefsel hier met een schuin door het blad loopende lijn grenzend aan normaal of aan een zone met als onder *a* besproken weefsel.

c. Centrum afbrekend op de dunste plek aan de randen; overblijvend randgedeelte tegen de 175—200 μ dikke zone liggend. Deze zone buigt halfcirkelvormig in het centrum uit en bestaat uit vergroote en uit gedeelde cellen, overgaand in alléén uit vergroote cellen bestaand weefsel. Hierachter normaal of als onder *a* genoemd weefsel. Cellen van de centrumrest onregelmatig, gerekt in de richting van de uitbuigende zone, gescheurd, soms geheel verdwenen. Mycelium aanwezig. Zone bestaande uit twee weefselstrooken. Cellen der eerste strook met dikken, bruinen wand en opgevulde intercellulairen; de wanden zoowel als de stof in de intercellulairen oranjerood met Soedan III. In de tweede strook geen onderscheid tusschen spons- en palissadeparenchym, zelfs de epidermis moeilijk herkenbaar. Cellen van deze strook in rijen; de rijen 3—5 cellen bevattend, waaiervormig naar het centrum divergeerend en zich verbreedend tot $\pm$ 30 μ toe.

Deze cellen ontstaan door vorming van evenwijdige dunne wanden in een oorspronkelijke, dikwandige cel. De naar het centrum toegekeerde deelingsproducten $\pm$ 15 μ, soms 30—40 μ hoog; de middelste het kleinst ($\pm$ 6 μ); de buitenste deelingsproducten $\pm$ 10 μ hoog. Epidermiscellen eveneens met deelingswanden; de deelingsproducten isodiametrisch, $\pm$ 30 μ groot. Wanden der deelingsproducten kleurloos; met Soedan III die der naar het centrum gekeerde cellen rood; met fuchsine alleen de tertiaire verdikkingslagen der laatstgenoemde cellen kleurend, benevens de stof in de intercellulairen. Inhoud: eenig korrelig protoplasma met duidelijke kern, met Soedan III oranje kleurend, met bleu coton intens blauw. Wand en inhoud der deelingsproducten naar het normale blad gekeerd niet kleurend. Meso-

phylcellen buiten de zone gerekt in de richting van deze, met weinig verschil tusschen spons- en palissadeparenchym, zonder intercellulairen. Wanden en inhoud kleurloos, met kleurstoffen niet kleurend.

10. Soortgelijke vlekken bij andere Kersvariëteiten.

Makrografie: „RIVERS VROEGE" met vlekken regelmatiger over de schijf verdeeld, meer afzonderlijk blijvend; uitvallende bladgedeelten nauwelijks 1 mm groot, onregelmatig. In de zone sterke celdeeling (ook in de epidermis); in het necrotische centrum strooken gedeelde en vergroote cellen. Bij de „SPAANSCHE KERS" afzonderlijke vlekken moeilijk te onderscheiden; groote bladgedeelten uitvallend; in het centrum de bovenepidermis van het overige doode weefsel loslatend, behalve bij nerven. Vlekken bij „REINE HORTENSE" en „VROEGE VAN WERDER" als bij MEIKERS.

Vlekken bij PERZIK eenigszins afwijkend (Fig. 25, blz. 48): langs en over de nerven gelegen; de nerven over grooten afstand donker door samenvloeien der vlekken; complexen ook langs den bladrand en over de schijf verspreid. Uitvallende centra tot $2\frac{1}{2}$ cm groot; midden in de schijf, dikwijls door de hoofdnerf heengaand. Zone smal, donker, onafhankelijk van de nervatuur, of geel-bruin, dik, hard. Hierbuiten bruine verkleuring.

Mikrografie: typen a en b als bij MEIKERS; type c met weefselstrook in de zone als beschreven bij beschadiging van bladeren van PERZIK door lekkende waterdruppels. Achterliggend weefsel als bij type a beschreven, en geleidelijk in normaal weefsel overgaand.

11. PHASEOLUS VULGARIS L. Bladeren met vlekken van *Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn.* Materiaal uit Canton's Park, Baarn 25 Aug. 1927.

Makrografie: (Fig. 6, blz. 26): Vlekken op bladeren, bladstelen, stengels en vruchten. Aangetaste bladeren spoedig geel; vlekken aan beide zijden zichtbaar.

B o v e n k a n t: Vlekken verspreid, meestal doorsneden door hoofd- of zijnerf, 1—10 mm, rond of gerekt langs deze nerf en tegen deze afgeplat. C e n t r u m lichtgeel, dor, met bruin-gele nerf en radiale scheuren, bij grootere vlekken met concentrische ringen, waarlangs pycniden. Centrumrand donker. Z o n e lichtrood-bruin, naar den rand fel geel, langzaam in normaal weefsel overgaand.

O n d e r k a n t: vlekken donkerbruin, langs de nerven uitvloeiend, met iets lichteren rand.

Preparaten. Dwarse doorsneden van versch materiaal in water; van gefixeerd materiaal gekleurd met fuchsine en met bleu coton in Canadabalsem.

Mikrografie: Centrum necrotisch, met afwisselende plaatsen van ± 50 μ en van ± 80 μ dik. Op de dunste plaatsen de cellen dicht samengeschrompeld; wanden en inhoud donker. Op dikkere plaatsen de cellen grooter dan elders, met bruinen wand; verdikkingslagen hier en daar rood met fuchsine; inhoud gering of ontbrekend. In de intercellulairen een mycelium gelegen. Centrum naar den rand in dikte geleidelijk toenemend tot normaal, langzaam in de zone overgaand. Zone: cellen vergroot, afgerond zonder intercellulairen, soms met enkele deelingswanden evenwijdig aan den centrumrand. (Fig. 3, blz. 24). Celwanden kleurloos, met fuchsine hier en daar rood wordend. Inhoud gering, niet kleurend met bleu coton. Meer naar buiten liggende cellen met verbleekte chloroplasten, langzaam overgaand in normaal weefsel.

Tusschen de groepen Ia en Ib instaand:

12. BETA VULGARIS L. Bladeren met vlekken van *Cercospora beticola Sacc.* Materiaal uit het Phytopathologisch Laboratorium W. C. Scholten, Baarn, 10 Maart 1928.

Makrografie: Vlekken op schijf en bladvoet; het geheele blad geel, hier en daar zelfs bruin-rottend langs de randen en in sectoren tuschen hoofd- en zijnerven; vlekken aan beide zijden zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken alleen of in complexen van een 25-tal tot een paar honderd, over de schijf verdeeld, meest langs hoofd- en zijnerven gelegen, dikwijls over deze heen; van nog geen mm tot een cm groot; de meeste ± 3 mm; rond of gerekt tot onregelmatig van vorm; soms velen tot complexen vereenigd; tegen nerven afgeplat, vooral aan den bladvoet; over de nerf heen soms met voortzetting; het in de vlek opgenomen nerfgedeelte bruin. Overigens geen verband tusschen vlek en nervatuur. Centrum wit, ingezonken, onregelmatig; met kleurloos mycelium langzaam overgaand in een licht- tot donkerbruinen rand met concentrische ringen; deze met onregelmatigen donkeren rood-bruinen rand, scherp tegen de zone grenzend. Deze zone uit een smallen doorschijnenden ring bestaand, onmiddellijk in normaal of iets geel gekleurd weefsel overgaand. Soms zone ontbrekend; centrumrand langzaam in normaal weefsel overgaand. Afzonderlijke centra en zones der vlekken in complexen nog duidelijk.

Onderkant: Verschil tusschen centrum en zone geringer; vlekken grijs-bruin, uiterste rand der zone meer donkerbruin.

Preparaten. Doorsneden van versche bladeren in water; van gefixeerde gekleurd met fuchsine, bleu coton en Soedan III, ingesloten resp. in Canadabalsem en gomazijnzure kali.

Mikrografie: Centrum necrotisch; in het midden zeer dun, naar de randen trapsgewijs dikker wordend, bij de overgangen verdikt; zone ontbrekend of bestaande uit een weefselstrook met vergroote cellen, die langzaam in normaal blad overgaat.

Centrum in het midden ± 20 μ dik, met sterk samengevallen cellen, naar den rand toe met sprongen tot normale dikte toenemend. Cellen met onregelmatigen inhoud; chloroplasten bruin, samengesmolten. Bovengenoemde weefselstrooken gescheiden van het centrum door bladgedeelten met vergroote doode cellen, waarin dikwijls een nerf. In het centrum een mycelium: gesepteerde conidiëndragers, uit de epidermis te voorschijn komend. Indien aan den rand van 't centrum een gezwollen necrotisch bladgedeelte ligt, ontbreekt de zone en gaat het necrotisch deel via enkele cellen met verspreide chloroplasten in normaal weefsel over. Mycelium zich hierin met uitloopers voortzettend. Wanneer aan den centrumrand een necrotische bladstrook ligt: zone aanwezig, bestaande uit strook met afgeronde en vergroote cellen met grooter doorsnede dan normaal. Op de grens van centrum en zone dikwijls een nerf, aan één zijde necrotisch, aan de andere zijde met vergroote collenchym-, endodermis- en pericambiumcellen. Op de grens scheuren optredend. Intercellulairen in de zone opgevuld met een door fuchsine en Soedan III rood kleurende stof. Celwanden dun, hier en daar rood met fuchsine, geel met Soedan III. In de zone mycelium ontbrekend. Buiten de zone minder vergroote cellen met kleine intercellulairen en verspreide chloroplasten; langzame overgang naar normaal blad.

Groep Ic.

13. MALVA SILVESTRIS L. Bladeren met vlekken van *Puccinia Malvacearum (Mont.) Eriksson.* Materiaal uit den tuin van het Hoofdgebouw van de Landbouwhoogeschool, Wageningen 3 Oct. 1927.

Makrografie: Vlekken aanwezig op bladeren, bladstelen, stengels, bloemstelen, kelkbladeren en vruchten. Jongste bladeren het minst aangetast. Vlekken aan twee kanten der bladschijf voorkomend, alle aan beide zijden zichtbaar.

Bovenkant: vlekken verspreid, zeer vele, elkaar rakend, doch hun eigen vorm behoudend, ± 1 mm groot, cirkelrond, door

de fijnste adertjes heengaand, tegen de grootere nerven afgeplat, of gerekt in de richting van deze. Begrenzende nerfgedeelten geel. Vlekken ondoorschijnend; centrum donker geel-bruin, ingezonken met steil opstaanden hel-gelen of oranje rand. Zone lichtgeel, plotseling in normaal blad overgaand. Zelden ontwikkeling van (teleuto)sporen; in dit geval het centrum verdikt, cirkelrond, dof oranje.

Onderkant: Kleinste vlekken ½ mm; centrum verdikt, cirkelrond, geel; zone afwezig of uiterst smal, geel. Grootere vlekken met opengebarsten epidermis: de laatste als onregelmatige zoom om het centrum heen liggend. Centrum bestaande uit een dof bruin-oranje sporenhoopje, tot 2 mm groot, in omtrek vrijwel onafhankelijk van de nervatuur, alleen tegen de grootste nerven afgeplat. Zone ontbrekend of smal, geel, hoofdnerf en zijnerven der eerste orde plaatselijk verbreed en verdikt, de aanzwellingen ± 4 mm lang, vaak links en rechts afwisselend en zoo de nerven een bochtig aanzien gevend, fel oranje met gerekte, bruin-oranje sporenhoopjes in het centrum. De vlekken met sporen aan de bovenzijde, vertoonen aan den onderkant een ingezonken centrum en een smalle gele zone.

Preparaten. Dwarse doorsneden van versche bladeren in water, van gefixeerde gekleurd met bleu coton in Canadabalsem.

Mikrografie: Vlekken ± 500 μ lang; centrum ± 400 μ lang, gebogen, met teleutosporen op de convexe zijde, dik tot ± 300 μ, plotseling overgaand in de zone; laatste langzaam in normaal weefsel overgaand. Centrum: cellen van de bovenepidermis niet van vorm veranderd, een enkele met bruinen wand; inhoud onregelmatig; palissadeparenchymcellen niet of nauwelijks van vorm veranderd, soms iets afgerond, met bruine chloroplasten. Mycelium intercellulair, de cellen ver van elkaar scheidend, bij een huidmondje in de ademholte tredend, soms een hyphe tusschen de sluitcellen doorzendend. Sponsweefsel verdrongen door dicht ineengevlochten hyphen; benedenepidermis afwezig, vervangen door teleutosporen. Sporen 2-cellig op 2—3 cellen lange, waaiervormig geplaatste sterigmen, soms 3-cellig door opzwelling der bovenste steelcel, in grootte varieerend, van 25 × 10 μ tot 40 × 15 μ. Cellen driehoekig, tegen elkaar afgeplat; de onderste vaak onregelmatig vierhoekig, met opening op zij; de bovenste met dikste wandgedeelte en opening aan den top. Promycelium uit de openingen tredend als kleurlooze draad met dikken protoplasmarijken top, 4 cellen afsnoerend. Elke cel met een ronde sporidië met kleurloozen steel. Alle deelen van de schimmel, behalve de sporen, zich kleurend met bleu coton. Schorscollen-

chymcellen van een in het centrum liggende nerf door mycelium uiteengedrukt, afgerond en sterk vergroot, tot ± 65 μ (normaal ± 54 μ). Mycelium in de stele aanwezig, vooral in het xyleem. Cellen der zone zonder vormverandering, met fijnkorreligen kleurloozen inhoud.

Andere onderzochte vlekken tot dit type behoorend:

14. VICIA FABA L. Bladeren met vlekken van *Uromyces fabae (Pers.) de By.* Materiaal uit het Canton's Park, Baarn 25 Aug. 1927.

Makrografie: Vlekken op bladeren en stengels gelegen; aan beide zijden, zelden aan slechts één zijde van de schijf zichtbaar. Bovenkant: Vlekken in groot aantal, over de schijf verspreid, ± 1 mm groot, rond, ovaal, of halvemaanvormig, soms verscheidene tot een geheel versmolten; begrenzing onafhankelijk van de nervatuur. Centrum dik, bruin-glanzend of dof; in het laatste geval met vliezigen rand. Zone scherp van het centrum gescheiden, geel-groen, geleidelijk overgaand in normaal blad. Onderkant. Bij sporenontwikkeling aan de bovenzijde is het centrum aan de onderzijde donker, met grijs-groene zone. Dikwijls sporenontwikkeling aan den onderkant of aan beide kanten te gelijk.

Mikrografie: Cellen in het centrum met bruinen, of kleurloozen wand, zonder inhoud; uiteengedrukt door mycelium, voornamelijk aan de zijde waar zich de teleutosporen ontwikkelen. Epidermis door deze naar buiten gebogen, later doorbrekend, de randen van het sporenhoopje nog overdekkend. Cellen van de tegenoverliggende zijde van het blad als die van de zone: met lichtgele of kleurlooze inhoud, soms met normale groene chloroplasten. Zone vrij plotseling in normaal weefsel overgaand.

15. MEDICAGO SATIVA L. Bladeren met vlekken van *Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc.* Materiaal uit den tuin van de Afd. Plantkunde der Landbouwhoogeschool, Wageningen 12 Sept. 1927.

Makrografie: Vlekken niet op de jongste bladeren; op de oudere aan onder- en bovenkant der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken gelijkmatig over het blad verspreid, dicht bijeenliggend, ongeveer ½ mm groot, rond of iets elliptisch, door de nerven heengaand of tegen deze afgeplat. Centrum ingezonken, donker, met smal opstaand randje. Zone donkerrood, vrij plotseling overgaand in normaal weefsel.

Onderkant: Centrum bruin, al of niet overdekt door de epidermis; in het laatste geval de sporen zichtbaar, omringd door een vliezigen rand. Zone rood-bruin, langzaam overgaand in normaal weefsel.

Mikrografie: Centrum: Weefsel verdrongen door het stroma; apotheciën aan onder- of aan bovenzijde, of aan beide te gelijk; oorspronkelijk rond, of eenigszins afgeplat onder de epidermis liggend, later sterker afgeplat en naar buiten openbrekend, waarbij het hymenium vrij komt te liggen. Epidermis necrotisch, teruggeslagen om het bekervormige vruchtlichaam. Omringende palissade- en sponsparenchymcellen met donkeren wand; inhoud dezer cellen uit donker, intracellulair mycelium bestaande. Elementen der nerven eveneens met donkeren wand en inhoud. Zone. Sommige cellen met donkere hyphen gevuld, andere met kleurloozen inhoud; meer naar buiten ook cellen met vervormde en ontkleurde chloroplasten; alle cellen met mycelium doorwoekerd. De overgang naar normaal blad geschiedt door iets vergroote en afgeronde cellen met kleurloozen inhoud, zonder mycelium.

Tusschen de typen Ia en Ic instaand:

16. DAHLIA HYBR. Bladeren met vlekken van *Entyloma Dahliae Syd.* Materiaal uit het Canton's Park en uit Wageningen, 20 Aug. en 13 Oct. 1927.

Makrografie: Vlekken op volwassen bladeren, aan beide zijden der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid, 3—6 mm groot, cirkelrond, soms afgeplat tegen bladrand of nerven, soms uitvloeiend langs deze. Begrenzing zeer vaag, zonder verband met nervatuur. Centrum intervenaal, dor, wit, ingezonken, met donkere nerven en concentrische ringen; binnenste gedeelte soms uitvallend met achterlating van den donkeren centrumrand. Zone scherp van dezen gescheiden, smal, wanneer het centrum bijna de geheele vlek beslaat, breed bij aanwezigheid van een klein centrum; soms zone alleen aanwezig. Zone verder felgeel, naar buiten toe langzaam in geelgroen, eindelijk in normaal weefsel overgaand. Soms de zone alleen bij schuin opvallend licht als matte verkleuring zichtbaar.

Onderkant: Centrum bruin-grijs, met donkere nerven; zone geel, minder scherp van het centrum gescheiden dan aan den bovenkant.

Mikrografie: Centrum necrotisch. Cellen samengevallen; met bruinen wand en weinig fijnkorreligen bruinen inhoud.

Epidermis over groote afstanden losgescheurd. Sporen in de mesophylcellen aanwezig, voornamelijk in de palissadeparenchymcellen; in een laag van één spore dikte, de celwanden gelijkmatig bekleedend. Sporen met dubbelen gelen wand en korreligen inhoud met twee kernen; enkele met een 1—2-cellige kiembuis: deze met 4 langgerekte sporen aan den top. Mycelium in het centrum aanwezig. Centrumrand met normale bladdikte, geleidelijk in de zone overgaand. Zone, waar een nerf het centrum begrenst, soms ontbrekend. Cellen der zone met korreligen inhoud. Palissadeparenchymcellen bovendien sporen bevattend, naar buiten toe in afnemende hoeveelheid. Sporen in de zone niet gekiemd. Overgang van zone in normaal weefsel geschiedt door cellen met ontkleurde chloroplasten.

Groep IIa.

17. HEDERA HELIX L. Bladeren met vlekken door vreterij van? Materiaal uit den tuin van het hoofdgebouw van de Landbouwhoogeschool, Wageningen, 6 Sept. 1927.

Makrografie: Volwassen bladeren met vlekken; jongste bladeren nooit aangevreten. Vlekken aan beide kanten van het blad zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid, vele kleine los van elkaar, of door aaneensluiting groote gedeelten van de schijf bedekkend, 1 mm tot 1 cm groot, sommige zelfs met 10 cm^2 oppervlak; kleinste vlekken afgerond, onafhankelijk van de fijnste adertjes, afgeplat tegen een grootere zijnerf; grootere vlekken afgerond, of door de groote nerven veelhoekig begrensd. Centrum dunvliezig, doorschijnend, bijna de geheele vlek innemend, met duidelijk zichtbare nerven; soms van de fijnste adertjes alleen een fijne teekening achtergebleven. Centrum der kleinste vlekken uit één intervenium bestaand. Aan centrumrand een donkerbruine zoom van onregelmatige breedte, zich voortzettend langs de nerven, smaller uitloopend naar het midden van de vlek. Zone om het centrum verdikt, glanzend geel, bij doorvallend licht duidelijk zichtbaar, soms uit een nerf bestaand; deze geler en doorschijnender dan elders.

Onderkant: Centrum ingezonken; nerven bovenop het vliezige deel gelegen, evenals de donkere rand. Intervenaal roode of gele opgedroogde druppels (gom?).

Preparaten. Dwarse doorsneden van versche bladeren in water; doorsneden van gefixeerd materiaal, gekleurd met fuchsine, met bleu coton en met Soedan III.

Mikrografie: Centrum met necrotisch weefsel, waarvan gedeelten verdwenen. Zone uit verdikt bladgedeelte bestaand, met vergroote en met gedeelde cellen, plotseling overgaand in een strook met alleen vergroote cellen. Deze langzaam in normaal weefsel overgaand.

Centrum bestaande alleen uit bovenepidermis en nerven; de laatste omgeven door eenig mesophyl en benedenepidermis. Naar den centrumrand toe steeds meer weefsel aanwezig, tot het blad volledig is; bladdikte ± 120 μ, tot ± 180 μ toenemend. Weefsel necrotisch, met groote intercellulairen en scheuren, vooral bij de nerven en aan den centrumrand; cellen met geel-bruinen wand en gelen of groenen homogenen inhoud. Houtvaten met gelen inhoud; hun wand niet kleurend met fuchsine. Zone (Fig. 19, blz. 40) halfcirkelvormig in het centrum uitbuigend, uit twee weefselstrooken bestaande; de eerste 1—3 cellagen dik, zonder intercellulairen. Cellen onregelmatig gerangschikt, 25—30 μ groot, platgedrukt in de richting van uitbuiging; wanden onregelmatig verdikt, 4—6 μ dik, in verschen toestand geel-bruin, met Soedan III oranje-rood. Tertiaire verdikkingslagen rood met fuchsine, zeer intens kleurend met Soedan III; intercellulairen gevuld met een evenzoo kleurende substantie. Kristalsterren met verhoute kristalzakjes. Celinhoud een weinig kleurloos, korrelig protoplasma met duidelijke kern en plastiden, kleurend met bleu coton. Tweede strook der zone met grooter bladdikte, met waaiervormig gerangschikte, naar het centrum divergeerende celrijen. Rijen 60—70 μ lang, 30—40 μ breed, elk met 3—5 cellen. Uiterste cellen met afgeronde buitenwanden; de overige rechthoekig; alle ontstaan door vorming van evenwijdige wanden in één oorspronkelijke cel; naburige wanden niet correspondeerend. Cellen, naar het centrum gekeerd 25—30 μ; die van de 3e of 4e rij ± 4 μ; de buitenste ± 12 μ hoog. Wanden en inhoud der 2 of 3 naar het centrum gekeerde deelingsproducten als bij de vorige strook, op dezelfde wijze kleurend. Wanden en inhoud der van het centrum afgekeerde deelingsproducten niet kleurend met de gebruikte kleurstoffen.

In de zone vaak een nerf. Wandverdikkingen der collenchymcellen verdwenen, de cellen zelf vergroot en gedeeld. Sklerenchymvezels: verdikkingslagen gedeeltelijk, verhouting geheel of althans uit de binnenste lagen van de wand verdwenen; deze binnenlagen geel met fuchsine. Vezels ter plaatse van de ziekelijke verhouting in de zone met verhoute tertiaire laag; deze met fuchsine helderder rood gekleurd dan vezellagen, die de oorspronkelijke verhouting behielden. Geen deeling in vezels, wel elders

in de pericykel. Phloëem en xyleem onveranderd. In dit geval de zone bijna zonder overgang in normaal weefsel overgaand; in andere gevallen weefselstrook tusschen zone en normaal weefsel met vergroote cellen, zonder intercellulairen. Epidermiscellen niet van vorm veranderd; de wanden kleurend met fuchsine; de inhoud korrelig en met duidelijke kern. Palissadeparenchymcellen afgerond, 20—30 μ groot; wanden kleurloos; inhoud fijnkorrelig protoplasma met bleekgroene chloroplasten; de laatste grooter dan normaal en onregelmatig verspreid. Sponsparenchymcellen 16—20 μ groot. Overgang naar normaal weefsel zeer geleidelijk. Wanden der sluitcellen van de stomata over grooten afstand door fuchsine rood gekleurd.

18. ILEX AQUIFOLIUM L. Bladeren met vlekken veroorzaakt door mineerende larven van *Phytomyza aquifolii Gour. (ilicis Kaltb.).* Materiaal uit het Arboretum van de Landbouwhoogeschool. Wageningen 10 Maart 1928.

Makrografie: Gevlekte bladeren verspreid over de boomen; vlekken als afgeplatte blazen aan onder- en bovenkant der bladeren, meestal aan één, soms aan beide zijden zichtbaar.

Bovenkant: Meestal één vlek per blad; de vlek tegen de hoofdnerf gelegen of over deze heengaand; zelden aan den bladrand; ± 15 mm groot, zeer grillig van vorm, vaak met 1—3, enkele cm lange, 3—4 mm breede uitloopers. Uitloopers zich over de geheele schijf voortzettend, vaak langs of over de hoofdnerf of langs den bladrand. Overigens geen verband tusschen vlek en nervatuur. Centra één of meer per vlek, met grilligen vorm, ± 5 mm groot, zich als een smalle streep in de uitloopers voortzettend, kussenvormig verdikt, donkerrood-bruin, glimmend, bijna zwart in het midden. hier vaak met ronde opening; naar de randen toe lichter uitvloeiend, vrij scherp tegen de zone afgezet, of langzaam in deze overgaand; in het laatste geval bijna de geheele vlek beslaand. Zone eveneens verdikt, de uitloopers bijna geheel beslaande, 1—6 mm breed, lichtgroen tot geel, plaatselijk glinsterend wit, met verspreide of (in de uitloopers) achter elkaar gelegen zwarte puntjes, plotseling overgaand in normaal blad, met een grillige bochtige lijn als grens. Aan de onderzijde gelegen vlekken niet zichtbaar aan den bovenkant, of waarneembaar als zwarte verkleuring ter plaatse van het centrum.

Onderkant: Vlekken van den bovenkant niet zichtbaar of hoogstens als donkere verkleuring ter plaatse van het centrum. Vlekken op den onderkant minder kleurrijk; centrum dof bruinzwart; zone lichtgeel-groen, blaasvormig, vaak door nerven be-

grensd. Overigens als aan bovenkant. Na openen der blazen witte weefselwoekeringen zichtbaar, elk met zwart puntje in midden; onder het centrum de larve of de verlaten larvehuid; in het laatste geval het centrum met opening.

Preparaten. Doorsneden van levende bladeren in water; doorsneden van gefixeerde na kleuring met fuchsine, bleu coton en Soedan III ingesloten resp. in Canada-balsem en gomazijnzure kali.

Mikrografie: *a.* Vlekken van de bovenzijde; minder dan 1 jaar oud; zonder opening in het centrum; larve aanwezig. Larvegang steeds gelegen bij de bovenepidermis; bij de nerven over de stele heenloopend, 40—60 μ breed. Tweede laag van het palissadeparenchym over grooten afstand verdwenen, eveneens een gedeelte van de eerste laag en soms een strook van het spongsweefsel. In het midden van de vlek de epidermis, het waterweefsel en aanliggende chlorenchymresten naar buiten gebogen; de gang hier ± 160 μ breed. Gangwand zonder reactie.

b. Vlekken 2-meerjarig, met opening in centrum. Larvehuid aanwezig. Celwoekeringen van de wondranden uit het kanaal van twee kanten opvullend; gewoonlijk echter de reactie beperkt tot bladgedeelten met nerven, en dan het kanaal slechts aan één zijde met cellen gevuld. Opgebogen epidermis met aanliggende cellen en celresten dood. Basis van de woekering diep gelegen, soms dicht bij de benedenepidermis. Cellen hier onregelmatig gerangschikt, afgerond, ± 80 μ groot; soms gerekt in de richting naar de wond, soms met een enkelen deelingswand; intercellulairen afwezig of klein; wanden ± 4 μ dik, met veel stippels, niet kleurend. Meer naar de wond gelegen cellen tot buizen uitgroeiend, met ± 12 evenwijdige dwarswanden; een enkele maal ook met wanden loodrecht op eerste en dan de buizen 2-rijig; in zeldzame gevallen vindt men eenige onregelmatig geplaatste wanden, zoodat uit één oorspronkelijke cel een groep kleinere is ontstaan. Bij evenwijdige plaatsing der wanden de binnenste deelingsproducten het grootst, ± 40 μ; de middelste het kleinst, ± 4 μ; de uiterste naar den wondrand gekeerde, 10—20 μ. Wanden in aangrenzende celrijen niet correspondeerend; de kleinste cellen ongeveer op één lijn. Wanden der cellen, aan de binnenzijde van deze gelegen, dik, stippelrijk, kleurloos; inhoud gering, korrelig, met duidelijke kern, intens kleurend met bleu coton. Wanden der cellen aan den naar den larvegang gekeerden kant der lijn dun, intens kleurend met Soedan III; scherp afstekend tegen den ongekleurden wand van de aanliggende kleinste cel. (Fig. 20, blz. 41.) Inhoud der verkurkte cellen kleurend met bleu

coton, behalve die van de uiterste deelingsproducten; de laatste sterk samengedrukt, dood, met gelen wand, een ± 100 μ breede strook vormend. Buiten de strook deelingsproducten liggen onregelmatig gerangschikte cellen, sterk vergroot, aan de wond tot ± 100 μ toe, blaasvormig, met 1—5 deelingswanden. Wanden onregelmatig verdikt, + 6 μ, met stippels, vaak kleurend met bleu coton; tertiaire verdikkingen kleurend met Soedan III en fuchsine. Inhoud fijnkorrelig, met groote onregelmatige druppels; met bleu coton onregelmatig kleurend. Intercellulairen ontbreken. Tusschen de deelingsproducten ingesloten vindt men doode celresten, kleurend met fuchsine en Soedan III.

Strook van in rijen gelegen cellen soms midden door de nerven verloopend; hier ter plaatse uit pericykelparenchym gevormd. Sklerenchymvezels van de nerf naar den larvegang toe verschoven, soms in groepjes tusschen de deelingsproducten liggend. Strook vaak overlangs gesplitst; tusschen beide deelen in liggen dikwandige cellen. Wanden der dikwandige cellen, vooral in de buurt van sklerenchymvezels, met fuchsine kleurend; soms alleen de tertiaire verdikkingslagen. Kristalcellen niet deelend.

19. SAPONARIA OFFICINALIS L. Bladeren met vlekken door vreterij van larven van *Subcoccinella 24-punctata L.* Materiaal uit het Arboretum van de Landbouwhoogeschool, Wageningen 19 Juli 1927.

Makrografie (Fig. 8, blz. 28): Alle bladeren gevlekt; de nog niet of juist volwassen bladeren het sterkst aangetast. Vlekken aan beide zijden van de schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken onregelmatig verspreid, 1 of 10 à 15 per blad, 1 mm tot 1 cm groot, soms door samensmelting verscheiden cm lang; de kleinste rechthoekig tot onregelmatig; de grootere grilliger van vorm, hier en daar met rechte zijden en hoeken van 90 . Begrenzing onafhankelijk van de nervatuur; soms de rechte rand eener vlek langs een nerf verloopend; bij combinatie van meer vlekken, de nerf midden door de vlek. Centrum doorschijnend bij doorvallend, witvliezig bij opvallend licht; zeer dun, met uiterst fijne netstructuur, met een stelsel van evenwijdige, of waaiervormig uiteenwijkende, soms onderling verbonden lijsten. Deze lijsten door het vliezige gedeelte heenschemerend als fijne witte lijnen van onregelmatige breedte, ± 8 per halve cm, gewoonlijk zonder verband met nervatuur, sommige breedere echter uit nerven bestaande. In vlekkencomplexen de lijstenstelsels der oorspronkelijke vlekken verschillend georienteerd en gescheiden door zeer breede lijsten. Centra vaak minder

doorschijnend; in dit geval de lijsten alléén bij doorvallend licht zichtbaar. Centrumrand lichtgroen, van onregelmatige breedte. Zone bestaande uit een fijn, donker, onregelmatig randje, vrij plotseling in normaal blad overgaand.

Onderzijde: Lijsten tegen het vliezige centrum gelegen.

Preparaten. Doorsneden van levende bladeren in water, van gefixeerde gekleurd met fuchsine en Soedan III, resp. ingesloten in Canada-balsem en gomazijnzure kali. Overzichtspraeparaten opgehelderd in chloraalhydraat; gekleurd met fuchsine, ingesloten in Canada-balsem; en gekleurd met Soedan III, ingesloten in gomazijnzure kali.

Mikrografie (Fig. 7, blz. 27): Centrum: op de vliezige plaatsen alleen de bovenepidermis aanwezig; hier tegenaan liggend op regelmatige afstanden weefselgroepen, die alle elementen van het blad bevatten, als lijsten van onregelmatige breedte, soms als voortzetting der nerven. Zone òf ontbrekend, of bestaande uit een smal necrotisch bladgedeelte, òf uit een bladgedeelte met vergroote cellen; indien aanwezig vrij plotseling in normaal weefsel overgaand.

Lijsten in het centrum 90—140 μ breed, op afstanden van $\pm$ 350 μ, met uit verschrompelde cellen bestaande boven- en benedenepidermis en mesophyl; het laatste met kristalcellen en spiraalvaten. Spiraalvaten soms de directe voortzetting vormend van een nerf; meestal zonder verband met den vlekrand; onregelmatig, soms dwars in de lijst liggend; vaak afgebroken. Tusschen de lijsten uitwerpselen met gegroefd oppervlak. Mycelium in het centrum aanwezig. Aan den centrumrand, vooral tegen de bovenepidermis, onregelmatige, verschrompelde mesophylresten. Centrum plotseling eindigend, meestal bij een nerf. Zone aan den wondrand met verscheurde cellen; hierbuiten cellen met gecontraheerde protoplast. Inhoud dezer laatste: tot een geelgroene massa vervormde chloroplasten en verspreide oranjegele druppels. Intercellulairen soms opgevuld met een homogene gele stof. Wanden dezer cellen rood met fuchsine; kleuring zich voortzettend in binnenwanden der epidermiscellen over grooten afstand; ook kleuring der cuticula, en van de substantie in de intercellulairen. Met Soedan III kleuring van de wanden der verscheurde en der dieper gelegen cellen der zone. Dieper gelegen cellen der zone soms vergroot in de richting van den wondrand, 25—45 μ (normaal: 15—35 μ); de cellen waaiervormig in de wond uitbuigend, zonder intercellulairen, doode celresten insluitend. Wandkleuring als boven. Inhoud: eenig korrelig protoplasma. Achter-

liggende cellen niet vergroot, met ontkleurde chloroplasten. Zone in beide gevallen geleidelijk in normaal weefsel overgaand.

20. PRUNUS CERASUS L. FORM. ACIDA EHRH. MEIKERS. Bladeren met vlekken door vreterij van de rups van *Coleophora Hb. spec.* Materiaal uit het Canton's Park, Baarn 15 Juni 1927.

Makrografie: Aangetaste bladeren over den boom verspreid. Vlekken over de schijf verspreid, dikwijls bij de hoofdnerf gelegen, aan beide zijden zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken afzonderlijk gelegen, slechts enkele per blad, 1—10, gemiddeld 5 mm in middellijn, met onregelmatige vorm, door nerven kantig begrensd; dikwijls ingesloten tusschen hoofdnerf en zijnerven der eerste orde en dan meer ruitvormig. Soms verscheiden vlekken tot onregelmatige complexen versmeltend; de zijnerven hier midden doorheen loopend. Centrum van de kleinste vlekken dun, witvliezig, gemakkelijk scheurend; bij doorvallend licht met fijne bruine adertjes. In het midden van het vliezige gedeelte, meestal iets excentrisch, een ongeveer ½ mm groote, cirkelvormige, zeer doorschijnende plaats. Centrum naar de randen toe minder doorschijnend, geleidelijk overgaand in de smalle, donkere zone. Zone meestal tegen een vlekbegrenzende nerf gelegen, steeds plotseling eindigend tegen het normale weefsel.

Onderkant: Centrum ingezonken, bestaande uit twee vliezen (boven- en benedenepidermis.) In de laatste een excentrisch gelegen, ronde opening, met donker randje; bovenepidermis hier zichtbaar. Kleinste vlekken alleen uit deze opening bestaande. Centrum naar de randen toe minder ingezonken, donker. Overigens als aan den bovenkant.

Preparaten. Doorsneden van versche bladeren in water; van gefixeerde, gekleurd met fuchsine en met Soedan III, ingesloten in Canada-balsem en in gomazijnzure kali.

Mikrografie: In het centrum alleen boven- en benedenepidermis aanwezig, dood, met er tegenaan gelegen onregelmatige doode celresten; deze naar den rand van het centrum toe in hoeveelheid toenemend en eindelijk als necrotisch bladgedeelte de zone vormend, te zamen met een hierachter liggende strook van vergroote en van gedeelde cellen; langzaam overgaand in normaal weefsel.

Doode cellen van de zone onregelmatig, verdrongen tusschen de achterliggende levende cellen. Levende cellen gerangschikt in twee weefselstrooken; ligging, vorm en kleuring der cellen in deze strooken geheel als beschreven bij de zone van de *Clasterosporium* vlekken (geval c). Overgang naar normaal blad geleidelijk, als

boven beschreven. Zone vaak tegen een nerf aanliggend; dan deeling optredend zoowel in collenchym en endodermis, als in pericykelparenchym; met vrij plotselingen overgang in normaal weefsel.

Eveneens tot type IIa behooren:

21. BETULA PUBESCENS EHRH. Bladeren met vlekken veroorzaakt door rupsen van *Coleophora fuscedinella Zell.* Materiaal van den Grebbeberg, 19 Juni 1927.

Makrografie: Als bij vreterij van *Coleophora sp.* op MEIKERS.

Mikrografie: In het centrum alleen nerven, boven- en benedenepidermis aanwezig, benevens resten van het mesophyl tegen boven- en benedenepidermis gelegen. De achtergebleven mesophylcellen dood of sterk vergroot, en dan dikwandig en stippelrijk; laatstgenoemde cellen vooral aan den centrumrand voorkomend. Zone als bij *Coleophora*-aantasting van de KERS; soms de niet in rijen gelegen cellen aan den wondrand afwezig, verdrongen door de sterk vergroote, meer naar buiten en in rijen gelegen cellen; van deze laatste de naar het centrum gelegen bolvormig, met verdikten stippelrijken wand.

22. PRUNUS AVIUM L. ZWARTE SPAANSCHE KERS. Bladeren met vlekken, veroorzaakt door rupsen van *Coleophora Hb. spec.* Materiaal uit het Canton's Park, Baarn, 6 Juli 1927.

Makrografie: Als bij vreterij van *Coleophora sp.* op MEIKERS.

Mikrografie: Als bij vreterij van *Coleophora fuscedinella* op BETULA. Cellen in de zone sterk vergroot, vooral die aan den wondrand gelegen; minder regelmatig in rijen gerangschikt dan bij MEIKERS; in den rand van het centrum de ruimte tusschen boven- en benedenepidermis gedeeltelijk opvullend.

23. PAEONIA OFFICINALIS L. Bladeren met vlekken door vreterij van *Helix (Cepaea) nemoralis L.* en *Helix (Fruticicola) hispida Müll.* Materiaal uit Wageningen 23 Sept. 1927.

Makrografie: Vlekken op alle bladeren, alle aan beide zijden der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid; de kleinste rond of onregelmatig; bestaande uit een doorschijnende plaats in het blad. Centrum soms dunvliezig, vaak scheurend; ontstane gaten rond. Grootere gaten tot verscheiden cm lang, afgeplat tegen nerven, of tusschen hoofd en zijnerven eerste orde liggend. Zone smal, bruin, verschrompeld, geleidelijk overgaand in normaal weefsel.

Onderkant: Kleinste vlekken zich voordoend als bruine verkleuringen; van grootere vlekken in het centrum weefselgedeelten verdwenen; centrum en zone bruin. Soms in het centrum de bovenepidermis met de ertegen liggende nerven zichtbaar, of hier een gat aanwezig. Centrumrand en zone eveneens bruin verschrompeld. Grootere gaten begrensd door rood verkleurde nerven. Slijmsporen der slakken overal aanwezig.

Mikrografie: (Fig. 10, blz. 29). In het centrum de benedenepidermis verdwenen; over kleineren afstand resp. ook spons- en palissadeparenchym; in het midden alleen de bovenepidermis aanwezig. In den centrumrand vaak onregelmatige scheuren optredend; hier de onderste rijen sponsparenchymcellen tegen de benedenepidermis aanliggend, en gezamenlijk over grooten afstand los van het overige weefsel. Centrumrand onregelmatig, vaak een nerf bevattend. De nerf bijna onveranderd; alleen het lateraal gelegen collenchym- en parenchym met bruine wanden en inhoud. Mesophylcellen van centrumrand en zone samengevallen, met groote intercellulairen, met geelbruinen wand en donkergroenen of bruinen homogenen inhoud; langzaam overgaand in normaal weefsel.

Groep IIb.

24. QUERCUS ROBUR L. (PEDUNCULATA EHRH.) [1]) Bladeren met vlekken veroorzaakt door *Phylloxera quercus Boyer*. Materiaal uit het Arboretum, Wageningen 13 Juli 1927.

Makrografie: Vlekken op bijna alle bladeren, aan beide kanten van de schijf zichtbaar, soms een enkele per blad, soms zeer talrijke en de bladeren dicht bespikkelend.

Bovenkant: Vlekken regelmatig over de schijf verdeeld, het basale bladgedeelte meestal vrijlatend. De vlekken $\frac{1}{4}$—3 mm groot, rond tot onregelmatig, gelegen tusschen hoofdnerf en zijnerven der eerste orde, of, bij de nerfuiteinden tegen deze aan. Nerven van hooger orde door de vlekken heengaand, of deze begrenzend. Kleinste vlekken bestaande uit één bruin intervenium; de grootere met centrum en zone. Centrum gevormd uit donkerbruin verkleurde intervenia en nerven; zone bestaande uit lichtbruine intervenia; elk intervenium van centrum zoowel als van zone met een bruin puntje en een smallen gelen rand.

Onderkant: Vlekbegrenzing minder scherp; gele verkleuring langs de nerven uitloopend. In het centrum het moederdier binnen een ring van eieren.

[1]) Midden Augustus waren alle aangetaste bladeren afgevallen, terwijl er zich weer nieuwe ontwikkelden tegen het einde van de vegetatieperiode.

Preparaten. Dwarse doorsneden van levende bladeren in water; van gefixeerd materiaal, gekleurd met fuchsine en bleu coton, ingesloten in gomazijnzure kali.

Mikrografie: Vlekken met intervenaal necrotisch centrum; zone met cellen met veranderden wand en inhoud, geleidelijk, of, bij een nerf, plotseling in normaal weefsel overgaand.

Centrum dikwijls tegen een nerf gelegen en dan plotseling eindigend; bestaande uit palissadeparenchymcellen, met groote intercellulairen. Wanden der cellen samengedrukt, bruin; inhoud donkerbruin, homogeen, in tegenstelling met die van normale cellen door bleu coton niet kleurend. Soms ook eenige sponsparenchymcellen necrotisch. In het centrum een stelsel van vertakte buizen (Fig. 11, blz. 30); de vertakking uitgaande van een punt, waar de benedenepidermis intercellulair doorboord is; een klein gedeelte der buis naar buiten uitstekend. De buizen intercellulair verloopend, 6—8 μ dik, met nauw lumen en dikken lichtgeel tot grijzen wand, met een onregelmatig bochtig buiten- en een glad binnenoppervlak; tegen de cellen van het chlorenchym, voornamelijk palissadeparenchym, verdikt; met geen der gebruikte kleurstoffen kleurend. Bladeren, gedurende 4 dagen met kaliumbichromaat behandeld en daarna uitgespoeld, met fijnvlokkig neerslag in alle cellen, in het vlekcentrum minder dan elders. Epidermiscellen van het centrum bij deze bladeren met onregelmatiger inhoud dan normaal; mesophylcellen leeg, of onregelmatig gelegen druppels bevattend. (In normale cellen een regelmatig neerslag). Cellen van de zone met korreligen, kleurloozen inhoud, die van de overgangsstrook tusschen zone en normaal weefsel met ontkleurde chloroplasten; inhoud dezer laatste cellen met bleu coton niet of onregelmatig vuilblauw kleurend (Inhoud van normale mesophylcellen intens blauw). Na kaliumbichromaat-behandeling ook in de cellen der zone een neerslag in verspreide, onregelmatige druppels.

Andere gevallen tot dit type behoorend:

25. ACER PSEUDO-PLATANUS L. Bladeren met vlekken, veroorzaakt door *Typhlocyba Germ. sp.* Materiaal uit den tuin van de Afd. Plantkunde der Landbouwhoogeschool. Wageningen 13 Sept. 1927.

Makrografie: Onderste bladeren van in de schaduw groeiende boomen het sterkst aangetast. Vlekken zichtbaar aan beide zijden der schijf, verreweg het duidelijkst aan den bovenkant.

Bovenkant: Vlekken aan de bladtoppen verspreid; in het midden der schijf in groepjes vereenigd tusschen de zijnerven

der eerste orde. De vlekken aan de bladbasis vereenigd tot groote complexen, die de bladgedeelten tusschen de hoofdnerven beslaan, met uitzondering van smalle strooken langs de adertjes. Vlekken stervormig, $^1/_3$ tot $^1/_4$ mm groot, intervenaal gelegen, nooit een intervenium geheel opvullend. Centrum felwit met uitloopers.

O n d e r k a n t: Bladweefsel intervenaal grijzer dan normaal.

Mikrografie: Inhoud der intervenaal gelegen palissadeparenchymcellen ontbrekend of kleurloos; chloroplasten onregelmatig van vorm en ligging, verbleekt of verdwenen. Soms een enkele cel met groene chloroplasten tusschen die met ontkleurden inhoud inliggend. Bovenste cellen van het sponsweefsel soms eveneens ledig of met ontkleurden inhoud; de overige cellen van dit weefsel hier ter plaatse vaak zeer onregelmatig gelegen of gescheurd.

26. SAMBUCUS NIGRA L. Bladeren aangetast door *Tetranychus Duf. sp.* Materiaal uit het Arboretum der Landbouwhoogeschool. Wageningen 18 Nov. 1927.

Makrografie: Aangetaste bladeren krinkelig, dikker dan normaal; vlekken aan onder- en bovenkant van de schijf zichtbaar.

B o v e n k a n t: Vlekken meest bij de hoofdnerf gelegen, tusschen de zijnerven der eerste orde in; bestaande uit fel gele, naar boven uitgebogen intervenia. Nerven ingezonken, groen, tusschen de vlekken inliggend. Centrum bestaande uit een donker roodbruin puntje.

O n d e r k a n t: Intervenia ingezonken, geel-grijs, viltig. Nerven groen. Mijten hier aanwezig.

Mikrografie: C e n t r u m met een of meer doode, vaak gescheurde cellen in de benedenepidermis; inhoud dezer cellen bruin. Z o n e. Omringende sponsparenchymcellen om de doode cellen gerangschikt, vergroot, afgerond, met kleurloozen inhoud. Soms ook vergrooting der naast de gescheurde liggende benedenepidermiscellen. Intercellulairen tusschen de vergroote cellen gevuld met een gele stof. Palissadeparenchymcellen nauwelijks van vorm veranderd, met onregelmatig verdikten wand en kleurloozen of lichtgelen fijn korreligen inhoud, waarin olieachtige druppels. De meer naar buiten gelegen mesophylcellen eveneens dit laatste beeld vertoonend. De tegen de nerven gelegen mesophylcellen normaal.

27. VIBURNUM L. SPEC. Bladeren met vlekken van *Heliothrips haemorrhoidalis Bché.* Kasmateriaal uit het Arboretum der Landbouwhoogeschool te Wageningen, 28 Maart 1928.

Makrografie: Gevlekte bladeren krinkelig, vlekken aan beide zijden van de schijf zichtbaar.

B o v e n k a n t: Vlekken verspreid, groote bladgedeelten innemend, langs hoofd- en zijnerven gelegen, soms de geheele schijf beslaand, grijs-geel, geleidelijk in normaal weefsel overgaand. Langs de nerven glinsterende, bruine uitwerpselen, het weefsel er onder groen.

O n d e r k a n t: In de vlekken gelegen nerven groen. Aan beide kanten der schijf thripsen aanwezig, in jongen en in volwassen toestand.

Mikrografie: Groepen palissadeparenchymcellen inhoudsloos, evenals groepen sponsparenchymcellen, die tegen de benedenepidermis liggen. Van deze groepen soms cellen verscheurd, of gedeeltelijk verdwenen; hier en daar ook cellen met geringen, onregelmatigen inhoud, in de groepen verspreid liggend, of er aan grenzend; geleidelijk in normaal weefsel overgaand. Zoowel in het mesophyl als in de epidermis hier en daar doode cellen met bruinen inhoud aanwezig.

Groep III.

28. DELPHINIUM HYBR. Bladeren met vlekken van *Bacterium delphinii (E.F.S.) Bryan.* Materiaal uit het Canton's Park, Baarn, bovendien één blad van D. GRANDIFLORUM L. met jonge kunstmatige infecties. Materiaal uit het Phytopathologisch Laboratorium W. C. Scholten, 2 Juli 1927 en 17 Sept. 1927.

Makrografie (Fig. 12, blz. 31): Vlekken op onderste bladeren het talrijkst; aan beide zijden van de schijf zichtbaar. Aangetaste bladeren later geel.

B o v e n k a n t. Vlekken verspreid; enkele per blad; of zeer veel tot complexen versmeltend en dan als donkere zoomen langs de bladranden liggend; ½—5 mm, meest ongeveer 3 mm groot; onregelmatig of veelkantig; vaak door de nerven begrensd; soms tegen deze afgeplat, of als ongeveer 2 cm lange strooken langs hoofd en zijnerven liggend; soms ook over deze heengaand; elders geen verband tusschen vlekbegrenzing en nervatuur. Overgang van vlek in normaal weefsel steeds plotseling. C e n t r u m zwart, ingezonken, met donkerzwarten rand; z o n e bruin-zwart, naar buiten toe steeds lichter wordend. De laatste strook vrij scherp van de vorige afgegrensd, lichtgeel, zich bij een sterk aangetast blad ver uitstrekkend. Nerven een groen netwerk vormend.

O n d e r k a n t. Vlek lichter van kleur en doffer; bladweefsel intervenaal iets ingezonken. C e n t r u m zwart, met wit glin-

sterende gedeelten, beter dan aan den bovenkant te onderscheiden van de zone.

Jonge vlekken op kunstmatig geïnfecteerde bladeren aan beide zijden van de schijf voorkomend, slechts aan één zijde zichtbaar, 0,2—0,3 mm groot, rond tot onregelmatig, soms vele tot onregelmatige, langs de nerven gelegen complexen versmeltend. Alleen de zone aanwezig, scherp gescheiden van normaal blad. Deze begrenzing vooral aan de bovenzijde van het blad scherp.

Preparaten. Doorsneden van versche bladeren in water; van gefixeerd materiaal gekleurd met bleu coton, na differentiatie in ½ % azijnzuur ingesloten in gomazijnzure kali en in Canadabalsem. De kunstmatige infecties gefixeerd met Flemming, microtoomsneden behandeld als de overige.

Mikrografie: Centrum: 120—160 μ dik; naar de randen in dikte toenemend; scherp gescheiden van de omringende zone; grens tusschen beide dikwijls schuin door het blad verloopend, of centrum bij een nerf eindigend en de zone ontbrekend. Zone geleidelijk in normaal weefsel overgaand.

Centrum met necrotische cellen; bovenepidermis tegen palissadeparenchym sluitend; in het laatste groote, loodrecht op de epidermis staande intercellulairen; sponsparenchym nauw aaneensluitend, of met veelhoekige intercellulairen; benedenepidermis over grooten afstand losgescheurd, bij een nerf dikwijls nog met het overig weefsel verbonden. Mesophyl aan den centrumrand verscheurd. Wanden der cellen kleurloos, onregelmatig; inhoud: een bruine homogene massa, niet met bleu coton kleurend. Cellen van den centrumrand minder samengevallen, met bruingroenen inhoud; omtrek der chloroplasten vaag. Bacteriën gelegen in slijmmassa in de cellen en de intercellulairen; kleurend met bleu coton.

Cellen op de grens van centrum en zone soms half samengevallen; het naar de zone gekeerde, niet samengevallen deel bacteriën bevattend. Cellen der zone niet van vorm veranderd, met onregelmatigen korreligen inhoud en verbleekte, onregelmatig verspreide chloroplasten. Bacteriën aanwezig in afnemende hoeveelheid naar het normale weefsel toe.

Centrum begrenzende nerven aan één zijde necrotisch tot aan de endodermis; meristele met vaten met bruinen inhoud; parenchymcellen aan de andere zijde der endodermis met nauwelijks veranderden inhoud.

Elders vlekken gevormd door groepen gecollabeerde cellen in spons- of palissadeparenchym; soms ook alleen door necrotische epidermiscellen, waarbij de sluitcellen der huidmondjes met ge-

desorganiseerden inhoud; soms alleen door samengevallen sluitcellen. Jonge vlekken bestaande uit groepen van necrotische cellen; deze groepen driehoekig, met grootste afmeting in de epidermis. Van het mesophyl slechts enkele cellen gedood en de vaten met bruinen wand en inhoud. Chloroplasten dezer cellen ontkleurd, met vage omtrekken; niet kleurend met bleu coton. Elders cellen of celgedeelten met bruin-gelen, zich niet kleurenden, korreligen inhoud. Bacteriën steeds aanwezig. Aangrenzende cellen zonder merkbare verandering.

29. BRASSICA OLERACEA L. FORM. BOTRYTIS. BLOEMKOOL. Bladeren met vlekken, veroorzaakt door *Bacterium maculicolum Mc. Culloch.* [1]) Materiaal uit den Laboratoriumtuin van het Phytopathologisch Instituut W. C. Scholten, Baarn 4 Juli 1927.

Makrografie: Volwassen bladeren gevlekt; de oudste geel verkleurend. Vlekken aan beide zijden zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid; een smalle strook langs de grootste nerven vrijlatend; 1—20, meestal ± 7 per cm^2; aan den bladrand het minst talrijk; van nauwelijks zichtbaar tot 15 mm groot, gemiddeld ± 2 mm. Kleinste vlekken rond; de grootere onregelmatig of gerekt, soms tegen een nerf afgeplat, doch meestal in vorm onafhankelijk van de nerven. De vlekken door de nerven heengaand, ondoorschijnend, zwart. Centrum ingezonken, met onregelmatig oppervlak; bij uitdrogen droogvliezig, witglinsterend, met onregelmatige scheuren en gaten, naar den donkeren rand in dikte toenemend, plotseling overgaand in de zone. Zone smal, grijs, geleidelijk overgaand in normaal blad; of geel en dan de geheele bladgedeelten tusschen de nerven van de eerste en tweede orde beslaand, verscheiden centra in zich opnemend.

Onderkant: Centrum grijsviltig, ingezonken, met onregelmatig oppervlak en opstaanden rand; deze rand naar binnen toe scherp begrensd, naar buiten toe eerst in een zwart-groene verkleuring, dan in normaal blad overgaand.

Preparaten. Doorsneden door vlekken van een versch blad, preparaat in water. Doorsneden van gefixeerd materiaal gekleurd met methyleenblauw, ingesloten in Canada-balsem.

Mikrografie (Fig. 18, blz. 37): Centrum 60 -130 μ dik, necrotisch. Centrumrand halfcirkelvormig, met de convexe zijde naar het centrum gekeerd. Zone hier omheen gebogen; bij inter-

[1]) Zeer waarschijnlijk is de veroorzaker van de beschreven vlekken dezelfde als de bacterie door Mc. Culloch beschreven, hoewel de eigenschappen van de in Amerika gecultiveerde bacteriën eenigszins afwijkend waren van die der hier voorkomende.

venale ligging met vergroote cellen; langzaam overgaand in normaal weefsel. Het centrum onregelmatig ingezonken, naar den rand geleidelijk in dikte toenemend; bij een nerf met iets grootere dikte dan elders; intervenaal met ingebogen epidermis. Weefsel van het centrum necrotisch; gescheurd, vooral bij de nerven en aan den rand; met groote openingen. Bovenepidermis soms los liggend, doorbrekend. Epidermiscellen sterk afgeplat; cellumen verdwenen; wanden onregelmatig, bruin-geel. Spons- en palissadeparenchymcellen niet van elkaar te onderscheiden, hoekig of gerekt, 10—30 μ hoog, 80 μ breed. Wanden onregelmatig, geel-bruin; intercellulairen gevuld met een geel-bruine stof. Celinhoud onherkenbaar, wandstandig, met methyleenblauw vuilblauw of groen kleurend. Mesophylcellen van den centrumrand 60—80 μ hoog, $\pm$ 20 μ breed, met de grootste afmeting loodrecht op de epidermis; of gebogen met de convexe zijde naar het midden gekeerd. Intercellulairen gevuld met een gele stof; wanden donker, onregelmatig verdikt. Inhoud: groen, wandstandig met bacteriënhoudende strengen; chloroplasten samengesmolten, in de buitenste cellen nog herkenbaar. Bacteriën kleurend met methyleenblauw. Centrumrand plotseling overgaand in de zone. Zone 2—3 celrijen breed. Spons- en palissadeparenchymcellen niet van elkaar te onderscheiden; de cellen vergroot in de richting van epidermis of centrum, meest echter isodiametrisch, 40—60 μ, zonder intercellulairen. Inhoud: weinig kleurloos protoplasma, soms met ontkleurde chloroplasten. Zone geleidelijk overgaand in normaal weefsel; cellen der zone met normalen vorm en met gele chloroplasten. Soms bevat de zone een nerf; dan ontbreekt de celvergrooting. Kleinste vlekken met volledig beeld 425—500 μ lang; kleinere alleen bestaande uit centrumrand en zone, soms niet de geheele bladdikte innemend. Centrum der laatste bestaande uit afzonderlijk of in een groep gelegen, met bacteriën gevulde cellen; zone gevormd uit omringende mesophylcellen, die vergroot zijn in de richting van het centrum. Deze vlekken midden in het mesophyl, of tegen een epidermis gelegen; in het laatste geval de vergroote cellen halvemaanvormig gerangschikt. In weer andere gevallen geen celvergrooting; vlek bestaande uit een enkele met bacteriën gevulde cel, gelegen onder een huidmondje, aan den rand van de inwendige ademholte.

Groep IVa.

30. PRUNUS PERSICA ZUCC. PERZIK. Bladeren met vlekken, veroorzaakt door lekken van water. Kasmateriaal uit het Canton's Park, Baarn, 7 Juli 1927.

Makrografie (Fig. 26, blz. 48): *a.* Vlekken aan beide zijden der schijf zichtbaar, slechts enkele op één blad, in vorm en plaats geheel onafhankelijk der nervatuur, rond tot onregelmatig, ½—2 cm groot. Centrum bij opvallend licht melkwit, bij doorvallend licht doorschijnend; geleidelijk overgaand in een geel-groene zone en deze in normaal blad; zone soms echter bestaand uit een bruinen ring van onregelmatige breedte met donkerbruin verkleurde nerven en in dit geval plotseling overgaand in normaal blad; in dit geval de vorm van de drup duidelijk herkenbaar.

b. Centrum dikwijls ten deele uit het blad gevallen met achterlating van een onregelmatigen bruinen zoom; hieromheen de rest van het wit ontkleurde centrum met de genoemde zone gelegen. Gaten soms de geheele vlek innemend, door bruine nerven overbrugd, omgeven door den smallen bruinen zoom en door genoemde bruine zone. Het uitvallende, wit verdroogde, zeer dunne bladgedeelte soms nog plaatselijk met de rest samenhangend.

Preparaten. Dwarse doorsneden van versch materiaal, in water; van gefixeerd materiaal gekleurd met fuchsine, bleu coton en Soedan III, ingesloten resp. in Canada-balsem en gomazijnzure kali.

Mikrografie: *a.* Chloroplasten in de mesophylcellen over grooten afstand verbleekt; cellen van onderste rijen van sponsparenchym echter soms nog met normalen inhoud. Waar een nerf door het blad loopt, de bovenliggende palissadeparenchymcellen met kleurloozen inhoud; chloroplasten door de cellen verspreid, onregelmatig van vorm, kleiner dan de normale, lichtgroen of geel. Hieronderliggende sponsparenchymcellen met groene korrels. Overgang naar normaal weefsel zeer geleidelijk; de onscherpe grens tusschen ontkleurd en normaal gedeelte schuin door de dikte van het blad verloopend. Soms in het centrum van een ontkleuring de palissadeparenchymcellen met bruinen wand en bruinen korreligen inhoud; de laatste soms geheel verdwenen. Op andere plaatsen de cellen van het centrum over de geheele bladdikte verschrompeld, met bruine wanden, zonder inhoud. Bladdikte hier ± 50 μ. Geen kleuring.

b. Necrotisch centrum uitvallend, met achterlating van een strook doode cellen; deze gescheurd, gerekt om de zone. Zone loodrecht op de epidermis staande, halfcirkelvormig in het centrum opdringend (Fig. 21, blz. 43), of zeer schuin door het blad verloopend, op de grens van normaal en ontkleurd weefsel; soms over grooten afstand langs boven- en benedenepidermis liggend. Deze zone bestaande uit twee strooken: de eerste met onregel-

matig gelegen cellen zonder intercellulairen; wanden onregelmatig verdikt, met Soedan III rood; tertiaire verdikkingslagen rood met fuchsine. Tweede strook met de grootste bladdikte (100—180 μ) en bestaande uit waaiervormig naar het centrum uitbuigende celrijen. Deze celrijen het breedst bij het centrum ($\pm$ 12 μ), het smalst aan de zijde van het normale blad ($\pm$ 6 μ). Geen intercellulairen. Elke rij bestaande uit 2—3 cellen; de uiterste wanden verdikt, de tusschengelegene dun, in aaneengrenzende rijen niet correspondeerend. Uiterste deelingsproducten $\pm$ 12 μ hoog, die in midden gelegen $\pm$ 3 μ. Epidermis cellen eveneens met tangentiëele deelingswandjes; deze wandjes in aaneengrenzende cellen nagenoeg op eenzelfde hoogte. Wanden der naar centrum gekeerde deelingsproducten rood met Soedan III; tertiaire verdikkingslagen der uiterste cellen rood met fuchsine; inhoud van alle naar centrum gekeerde cellen kleurend met bleu coton. Wanden en inhoud der binnenste deelingsproducten kleurloos en niet kleurend. Cellen van de eerste strook der zone en de buitenste deelcellen van de tweede strook sterk uitgroeiend in het gat en, aan onder- en bovenkant van de schijf, naar buiten. Doode cellen ter plaatse ontbrekend. Tusschen de vergroote cellen blijven enkele uit de eerste strook der zone niet vergroot. Vergroote cellen kolfvormig; met vrije uiteinden; 35 × 20 μ; dunwandig; de wanden rood met Soedan III. Meer naar binnen gelegen cellen iets dikwandiger; de wanden hiervan kleurend met fuchsine. Deze laatste kleuring der wanden van de buitenste deelingsproducten zich ver langs de bladonder- en bovenzijde voortzettend; ook de wanden der epidermiscellen, de cuticula en de opvulling der intercellulairen gekleurd. Wanden en inhoud der naar binnen gelegen deelingsproducten kleurloos en niet kleurend. Wanden van niet gedeelde cellen soms aan de buitenzijde alleen gekleurd.

Achter de zone gelegen weefsel bestaande uit vergroote cellen, zonder intercellulairen; soms met verspreide deelingswanden evenwijdig aan die in de zone. Wanden weinig verdikt, kleurloos; inhoud gering, korrelig, kleurloos, zonder of met verbleekte en vervormde chloroplasten; zonder kleuring. Overgang naar normaal weefsel geleidelijk.

31. RICINUS COMMUNIS L. Blad met vlek door lekken van water. Kasmateriaal uit het Canton's Park. Baarn, 13 April 1928.

Makrografie: Vlekken aan onder- en bovenkant der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken tot 4 cm groot, onregelmatig van

vorm, groote bladgedeelten beslaande; omtrek zonder verband met de nervatuur, of plaatselijk afgeplat tegen hoofdnerf en zijnerven van de eerste orde; elders intervenaal in normaal blad overgaand. Centrum dor, geel-wit, naar de randen toe donkerder van kleur. Zone ongeveer ½ mm breed, wit, vrij plotseling overgaande in normaal, of in iets lichter groen gekleurd weefsel. Hier en daar witte verkleuringen als van zone verspreid in het blad, enkele mm groot.

Onderkant: Centrum dof. Zone ontbrekend of zeer smal, geel-groen.

Mikrografie: Centrum dun, naar de rand toe in dikte toenemend, met necrotische cellen. Deze cellen samengevallen, ledig, of met een geringe, bijna kleurlooze inhoud. Houtvaten der nerven met bruinen wand. Zone. Bovenepidermiscellen met bruine, onregelmatige inhoud; palissadeparenchymcellen ledig; sponsparenchymcellen met lichtgroene, vervormde, onregelmatig gelegen chloroplasten. De zone vrij plotseling in normaal weefsel overgaand.

32. PIRUS MALUS L. APPEL. Bladeren met vlekken door verkeerde bespuiting met Bordeauxsche pap. Materiaal uit het Phytopathologisch Laboratorium W. C. Scholten, Baarn, 20 Juni 1927.

Makrografie: Vlekken gelegen op de bladschijf; op de bladsteel kleinere. Bladeren overigens normaal, of intervenaal geel, soms bruin, met bont aanzien. Vlekken verspreid; aan beide zijden van de schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken afzonderlijk liggende, 2—4 mm groot, rond. Dikwijls vele vereenigd tot onregelmatige complexen, meestal aan bladrand gelegen, verscheiden cm groot. Omtrek steeds ongeveer cirkelvormig, onafhankelijk van de nervatuur; of vlekken tegen de fijnste adertjes iets afgeplat, soms iets uitvloeiend langs deze. Centrum bruin, dor, ingezonken; in het midden lichter met donkere nerven; naar buiten met donkere concentrische ringen; de laatste onafhankelijk van de nervatuur, duidelijk bij doorvallend licht. Aan den rand van het centrum een smalle zwarte strook van onregelmatige breedte, plotseling overgaand in de zone. Zone geel of rood-bruin, geleidelijk in normaal blad overgaand. Zones van verschillende vlekken soms samenvloeiend; de centra dezer vlekken afzonderlijk blijvend.

Preparaten. Doorsneden van versche bladeren in water; van gefixeerde gekleurd met bleu coton, ingesloten in Canada-balsem en gomazijzure kali.

Mikrografie: Centrum necrotisch, ± 120 μ dik, bij de nerven ± 100 μ, naar de randen geleidelijk in dikte toenemend. Elementen bij de nerven dicht aaneensluitend, zonder intercellulairen, onherkenbaar, rood-bruin. Intervenaal in het sponsparenchym scheuren aanwezig; de benedenepidermis losliggend. Celwanden in het geheele centrum onregelmatig, kleurloos, celinhoud bruin, soms in druppels. Zone met normale bladdikte; hierin doode epidermis- en mesophylcellen verspreid tusschen cellen met onregelmatig korreligen inhoud. Inhoud der eerste niet kleurend met bleu coton, die der laatste vuil-blauw wordend. Nerven in de zone necrotisch. Doode cellen het verst van het centrum af voorkomend in bovenepidermis en palissadeparenchym. Overgangen tot normaal weefsel kenbaar aan celinhoud. Achtereenvolgens: cellen met donkeren inhoud; de inhoud niet het geheele lumen opvullend, in druppels verspreid; in andere cellen de chloroplasten samenballend, elliptische openingen openlatend; soms hun scherpe omtrek verliezend, in elkaar vloeiend tot rood oranje of donkerbruine druppels; in weer andere cellen de chloroplasten niet wandstandig, grooter dan normaal, onregelmatig van vorm; eindelijk cellen met paarsroode vacuole (voornamelijk in de eerste rij palissadeparenchymcellen).

In de zone soms rangschikking der mesophylcellen in een boog om het necrotische weefsel. Deze mesophylcellen vergroot, zonder intercellulairen, met 1 of 2, soms 3 evenwijdige dwarswanden. Uiterste deelingsproducten het grootst. Soms ook deelingswanden in dieper gelegen cellen. Deelingslaag 4—6 cellen dik, over grooten afstand door het blad loopend, aansluitend bij de epidermis. Tegen doode cellen aanliggende, vergroote cellen of deelingsproducten met geringen met bleu coton kleurenden inhoud; dieper gelegen cellen met inhoud in niet kleurende druppels verspreid. Schorscollenchym-, endodermis- en pericykelcellen van in de zone liggende nerf soms ook vergroot en gedeeld.

33 en 34. BETA VULGARIS L. en BRASSICA OLERACEA L. VAR. SABAUDA L., VAR. ACEPHALA D.C. en VAR. BOTRYTIS L. (SNIJBIET, SAVOYE-, BOEREN- en BLOEMKOOL). Bladeren door teerdampen beschadigd. Materiaal gezonden door den heer J. v. ALPHEN, Breda, 15 Oct. 1927.

Makrografie: Bladeren buiten de vlekken normaal, geel of krinkelig; vlekken alléén aan de bovenzijde der schijf zichtbaar.

Bovenkant: Vlekken verspreid, afzonderlijk liggend, nauwelijks 1 mm groot; of vele vlekken samen, gescheiden door gezond weefsel; de schijf innemend, met uitzondering van normale

weefselstrooken langs de nerven, waarbij dan soms de nerven zelf voorzien zijn van een overlangsche streep. Of ook: vlekken verspreid langs de nerven en dan de intervenia normaal; in andere gevallen vlekken de geheele schijf innemend. Geen verband tusschen vlekuitbreiding en nervatuur. Vlekken dof wit-grijs, soms zilverachtig glanzend.

Onderkant: Vaak het geheele blad vergeeld.

Preparaten. Doorsneden van versche bladeren in water, van gefixeerde, gekleurd met fuchsine, bleu coton en Soedan III, ingesloten respectievelijk in Canada-balsem en gomazijnzure kali.

Mikrografie: Vlekken soms afgebroken bij een groote nerf en dan vaak een kleine vlek in het midden van deze, zijnde de doorsnede van bovengenoemde overlangsche streep. Bovenepidermis verdwenen, uit verscheurde of verschrompelde cellen bestaande, met zilverglinsterende cuticula. Van de eerste laag palissadeparenchym sommige cellen vergroot in een richting loodrecht op de epidermis, tot 60—80 μ; hier tusschen andere cellen samengevallen, geelbruin. Intercellulairen gevuld met een gele stof, die waarschijnlijk van de doode cellen afkomstig is. Met fuchsine kleuren zich: de gele opvulling der intercellulairen; verder van de epidermiscellen de cuticula, de binnenwand en de geheele tertiaire verdikkingslaag; van de buitenste, vergroote cellen de wandgedeelten, die tegen doode cellen aanliggen. Soms alleen kleuring der cuticula, overigens blad normaal. In de vergroote cellen af en toe een deelingswand, evenwijdig aan de epidermis; soms 3—5 zulke wanden in eenzelfde cel. Uiterste deelingsproducten grooter dan de andere, $\pm$ 20 μ hoog, aan de buitenzijde afgerond; tusschengelegen cellen rechthoekig; de middelste het kleinst, afgeplat in de richting loodrecht op het bladoppervlak, $\pm$ 4 μ hoog. Dwarswanden in aaneengrenzende rijen niet correspondeerend; kleinste cellen gelegen ongeveer op een lijn evenwijdig aan het bladoppervlak. (Fig. 13, blz. 32.) Wanden der vergroote en gedeelde cellen kleurloos. Met Soedan III de wanden der cellen, gelegen aan de buitenzijde van de kleinste deelingsproducten rood. Met fuchsine de tertiaire verdikkingslagen van de allerbuitenste deelingsproducten rood kleurend; de wanden der binnenste deelingsproducten niet kleurend. Met bleu coton de laatste zwak blauw. Inhoud der deelingsproducten aan de buitenzijde van genoemde lijn: weinig korrelig protoplasma met groote kern, niet kleurend. (Alleen kern met fuchsine.) Inhoud der aan de binnenzijde gelegen cellen korrelig protoplasma met kleine, onregelmatig gelegen plastiden; de laatste blauw met bleu coton. Vergrooting en deeling eveneens optredend in het normaliter

collenchymatische deel der nerven; de wandverdikking echter in de zieke deelen ontbrekend (waarschijnlijk verdwenen).

Bij BLOEMKOOL in de vergroote cellen meestal slechts één deelingswand; zelden twee en dan middelste deelcel het kleinst. Kleuring als boven.

Groep IVb.

35. PERSEA GRATISSIMA GÄRTN. FIL. Bladeren met intumescenties door te groote vochtigheid in de kas. Materiaal van het Phytopathologisch Laboratorium W. C. SCHOLTEN, Baarn 27 Oct. 1927.

Makrografie: Intumescenties verspreid over de onderzijde der bladschijf; aan beide zijden zichtbaar.

Bovenkant: Intumescenties maximaal ½ mm groot, als cirkelronde verdikkingen onregelmatig tusschen en over de nerven gelegen, glanzend geel van kleur.

Onderkant: Intumescenties aan de bladbasis het grootst, tot ½ mm, aan den top het kleinst, ongeveer ¼ mm; soms samensmeltend tot onregelmatige complexen van verscheiden mm middellijn, of in rijen van soms ½ cm lengte langs de nerven liggend; rond of onregelmatig van vorm; dikwijls eenigszins afgeplat, vooral tegen grootere nerven; soms kantig van vorm, de intervenia opvullend; oranje tot donkerbruin, verdikt, ondoorschijnend, met zeer onregelmatig oppervlak, hier en daar met barsten.

Preparaten. Doorsneden van versche bladeren in water, van gefixeerde gekleurd met fuchsine, bleu coton en Soedan III, ingesloten resp. in Canada-balsem en gomazijnzure kali.

Mikrografie (Fig. 14, blz. 33): Intumescenties aan de bladonderzijde gelegen, half cirkelvormig, ± 300 μ hoog, 500 μ lang, dikwijls meer afgeplat, vele in elkaar overgaand.

Grootere nerven scheiden woekering van normaal blad, kleinere zijn in de woekering opgenomen. Bovenepidermis onveranderd doorloopend. Palissadeparenchymcellen met normale ligging en vorm en geelgroenen tot bruinen, onregelmatig korreligen inhoud met gezwollen en gedeeltelijk versmolten chloroplasten. Sponsparenchymcellen van de bovenste rij soms iets vergroot, ± 30 μ, afgerond; die van de tweede rij als de vorige; enkele loodrecht op de bladoppervlakte gestrekt, ± 50 μ hoog; in de laatste soms een deelingswand evenwijdig aan het bladoppervlak. Kristalcellen met de omgevende cellen mee vergroot. Inhoud der niet vergroote sponsparenchymcellen normaal; chloroplasten der vergroote cellen bleekgroen, of uiteengevallen tot een fijnkorrelige massa,

te sterker naarmate de cel meer vergroot is. Sponsparenchymcellen van de derde en vierde rij sterk vergroot in dezelfde richting als de vorige, tot ± 75 μ toe; met 3—5 evenwijdige wanden. Celrijen tusschen elkaar geschoven met kleine intercellulairen, behalve tusschen de cellen der onderste rij. Deelingswanden in aaneengrenzende rijen niet correspondeerend; het dichtst bijeen ter plaatse van het 2e of 3e deelingsproduct, gerekend van de bovenzijde der schijf af. Laatst genoemde kleiner dan de overige; kleinste deelingsproducten van alle rijen gelegen op een gebogen lijn evenwijdig aan den omtrek der woekering. Deelingsproducten aan den bovenkant dezer lijn met dunnen, kleurloozen, niet kleurenden wand. Inhoud: een weinig korrelig protoplasma, gewoonlijk kleurend met bleu coton, maar soms niet; kern duidelijk. Wanden der deelingsproducten aan de onderzijde der lijn dikker dan normaal, donker geel; die der onderste cellen bruin, met phloroglucine en zoutzuur rood, met Soedan III oranje. Met fuchsine kleuring der verdikkingslagen. Intercellulairen gevuld met een stof, die dezelfde drie kleuringen vertoont. Inhoud dezer cellen uit weinig korrelig protoplasma bestaand, meestal niet kleurend met bleu coton, maar soms wel, zonder dat voor dit verschil een aanwijsbare oorzaak aanwezig was. In vele cellen kristalgruis. Benedenepidermis de woekering overdekkend, soms gedeeltelijk verdwenen, vooral in het midden. Cellen gerekt: ± 25 μ lang, en afgeplat: ± 10 μ hoog, met bruinen wand en inhoud; geen kleuring.

36. BEGONIA ELATIOR HORT. Bladeren met intumescenties door te groote vochtigheid in de kas. Materiaal gezonden door den heer C. KOEMAN te Aalsmeer, 8 October 1927.

Makrografie: Intumescenties gelegen op bladstelen en bladeren. Woekeringen ½—2 mm groot; ligging en vorm als bij die van Persea.

Preparaten. Dwarse doorsneden van versch materiaal in water; van gefixeerd na kleuring met fuchsine, bleu coton en Soedan III, resp. in Canada-balsem en gomazijnzure kali ingesloten.

Mikrografie (Fig. 22, blz. 43): Sponsparenchymcellen vergroot, die van de eerste laag weinig, die van de tweede laag sterker, met 2—3 deelingswanden; die van de derde laag nog sterker, met 7—11 evenwijdige wanden; die van de vierde laag onregelmatig gerekt, iets vergroot, zonder dwarswanden. Intercellulairen ontbreken. Wanden in naburige rijen zelden correspondeerend; kleinste deelingsproducten gelegen op een lijn evenwijdig aan den omtrek der woekering. Hierboven gelegen cellen met kleurloozen

wand en inhoud; niet kleurend. Wanden der onderste cellen geel; die van de alleronderste celrij onregelmatig verdikt, donker bruin, met phloroglucine en zoutzuur rood, met Soedan III oranje, met fuchsine niet kleurend. (Ook in normaal blad de houtvaten na fixatie niet kleurend met fuchsine.) Inhoud dezer cellen kleurend met bleu coton, van die der alleronderste rij en der epidermiscellen niet kleurend.

ZUSAMMENFASSUNG.

1. Die meisten Blattflecke bestehen aus einem nekrotischen Zentrum und aus einer Randzone. Das Zentrum ist die Stelle des stärksten Angriffs; die Randzone ist die Region des gegenseitigen Kampfs zwischen dem Wirt und dem Parasite oder dem Einfluss, der den Fleck hervorruft. Die Randzone kann aus verschiedenen Ringzonen bestehen.

2. Er gibt verschiedene Typen von Blattflecken, die nach ihren mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften unterschieden werden. Aus diesen Eigenschaften kann man in der Regel von vorn herein schliessen, ob die Ursache ein pflanzlicher oder tierischer Parasit ist, oder ob ein anorganischer Faktor vorliegt.

3. Die Flecke verschiedenen Ursprungs lassen sich in folgender Weise charakterisieren:

a. Pilzflecke. Meistens rundlich; mit wenig Beziehungen zu den Nerven; ausnahmsweise diesen angelagert. Zentrum nekrotisch, manchmal zerrissen, mit konzentrischen Rändern. Sporen oder Pykniden im Zentrum zerstreut, oder das Zentrum gänzlich ausfüllend. Randzone aus konzentrischen gefärbten oder entfärbten Ringen bestehend. Zellen aus dem Chlorenchym mit desorganisiertem Inhalt; Chloroplasten verschwindend oder deformiert; hie und da Anthozyan in den Zellen. In andern Fällen die Randzone durchsichtig; alsdann sind die Zellen des Chlorenchyms vergrössert und geteilt. Zellwände verkorkt oder verholzt. Das Zentrum kann aus dem Blatt herausfallen.

b. Frassflecke. Zentrum in vielen Fällen nicht anwesend, oder es fehlt ein Teil des zentralen Gewebes; häufig bleiben nur Epidermis und Nerven übrig. Eine Randzone ist nicht zu unterscheiden, oder sie besteht aus hypertrophierten, sich teilenden Zellen; letztenfalls die Wände verkorkt oder verholzt.

Wenn Schädigung von Tieren mit saugenden oder stechenden Mundteilen vorliegt, so befinden sich Flecke in den Intervenien, anscheinend nur an einer Seite des Blattes sichtbar. Zentrum gefärbt oder entfärbt; Zellen nekrotisch oder leer. Randzone fehlend oder schmal; Zellen mit entfärbten Chloroplasten oder mit vergrösserten Zellen.

c. Bakterienflecke. Scharf begrenzt, matt, nicht den Nerven folgend. Zentrum meistens schwarz, scharf von der Randzone getrennt. Zellen im Zentrum nekrotisch; die Randzellen des Zentrums mit Bakterien gefüllt. Randzone gelblich, bisweilen durchsichtig. Zellen mit entfärbten Chloroplasten, bisweilen vergrössert.

d. Flecke von schädlichen Gasen oder Flüssigkeiten hervorgerufen. Scharf begrenzt ,anfangs ohne Beziehung zu den Nerven; oft grosse Teile des Blattes einnehmend. Zentrum fehlend oder nekrotisch. Randzone gefärbt oder entfäbt. Zellen mit entfärbten Chloroplasten; dazu manchmal vergrössert und geteilt; im letzten Falle fällt das Zentrum häufig heraus.

4. Manchen Flecken, gewöhnlich den kleineren, fehlt entweder das Zentrum oder die Randzone, oder ein Teil dieser beiden. Sie sind unvollkommen ausgebildet. Die Anordnung der Gewebe in den unvollständigen Flecken enthält in bestimmten Fällen einen Hinweis auf die Entwicklung der Vollständigen.

5. Es kommt gelegentlich vor, dass die Reaktion der Gewebe der Wirtspflanze nur in zentrifugaler Richtung verläuft; in diesem Falle sind die Veränderungen der Zellwände und des Inhalts nur nekrotischer Art; die Form der Zellen verändert nur durch Zusammenschrumpfung.

6. In anderen Fällen sind die Veränderungen in der Randzone hypertrophischer Natur. Die Zellen vergrössern sich, teilen sich, die Wände verkorken und in den inneren Schichten findet Verholzung statt. Nachher kann die Randzone absterben und zu einem Teil des Zentrums werden; eine neue Randzone bildet sich dann aus.

7. Wenn Zellteilung eintritt, wird ein polygenes Kambium ausgebildet, in einer bestimmten Entfernung des Zentrums. Dieses Kambium hat die Neigung dipleurisch und monogen zu werden. In diesem Falle geschieht die Reaktion in der Randzone teilweise in zentripetaler, teilweise in zentrifugaler Richtung.

8. Das Gewebe, das Zentral vom Kambium ausgebildet wird, muss als Wundphellem betrachtet werden; das Gewebe, das an der Seite des normalen Blattes ausgebildet wird als Wundphelloderm. Die Zellen des Phellems können eine verholzte Innenschicht aufweisen.

9. Die ältesten Elemente des Phellems können stark vergrössert sein; in diesem Falle sind sie immer sehr dünnwandig, und ist die Zahl der Zellteilungen gering.

10. Kollenchym, Sklerenchym, Krystalzellen und andere hochdifferenzierte Elemente können an den Reaktionen teilnehmen.

11. Alle Reaktionen können als Ausdruck latenter Eigenschaften betrachtet werden; diese werden durch den Reiz der Parasiten oder giftig wirkender Stoffe hervorgerufen.

12. Die oben beschriebenen Erscheinungen treten nicht immer auf; die Merkmale der Randzone sind sehr stark variabel und hangen von folgenden Faktoren ab:

a. von der Eigenart des Blattes;

b. von der Einwirkungsdauer des schädlichen Einflusses. Ist diese lang, so wird die Reaktionszone wieder angegriffen;

c. von äusseren Umständen.

13. Für die Begrenzung der Flecke können verschiedene Faktoren massgebend sein:

a. das begrenzte Wachstum des Parasiten;

b. die örtliche Begrenzung des schädlichen Einflusses (Tierfrass);

c. Nahrungsmangel. Wenn das Gewebe des Wirtes ein bestimmtes Alter erlangt hat, ist es möglich dass dem Parasiten die Nahrungsaufnahme erschwert wird. Der Pilz erreicht ein Hungerstadium und bildet Sporen aus;

d. die Reaktion des Blattes kann den Angriff des Parasiten zum Stillstand bringen.

LIJST DER BESCHREVEN GEVALLEN.

nr.	*Oorzaak der vlekken.*	*Beschadigde plant.*	Blz.
1.	Septoria apii Chester.	Apium graveolens L. (Fig. 5, blz. 25)	58
2.	Mycosphaerella Fragariae (Tul.) Lindau.	Fragaria hybr.	60
3.	Ramularia pratensis Sacc.	Rumex Acetosa L. en R. Acetosella L.	60
4.	Ascochyta Aquilegiae (Roum. et Pat.) Sacc.	Aquilegia vulgaris L.	61
5.	Ascochyta pisi Lib.	Pisum sativum L.	61
6.	Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fr.	Paeonia officinalis L.	62
7.	Gloeosporium affine Sacc.	Coelogyne spec. (Fig. 1, blz. 8)	63
8.	Phyllosticta hedericola Dur. et Mont.	Hedera Helix L. (Fig. 2, 9 en 23 blz. 9, 28 en 44)	63
9.	Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh.	Prunus Cerasus L. f. acida Ehrh. en andere [1]). (Fig. 4, blz. 24)	65
10.	Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh.	Prunus Persica Zucc. (Fig. 25, blz. 48)	68
11.	Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn.	Phaseolus vulgaris L. (Fig. 3 en 6 blz. 24 en 26)	68
12.	Cercospora beticola Sacc.	Beta vulgaris L.	69
13.	Puccinia Malvacearum (Mont.) Eriksson.	Malva silvestris L.	70
14.	Uromyces fabae (Pers.) de By.	Vicia Faba L.	72
15.	Pseudopeziza medicaginis (Lib.) Sacc.	Medicago sativa L.	72
16.	Entyloma Dahliae Syd.	Dahlia hybr.	73
17.	Vreterij van	Hedera Helix L. (Fig. 9 en 19 blz. 28 en 40)	74

[1]) Zie hiervoor I. RIETSEMA. Diss. Wageningen 1928 (44).

			Blz.
18.	Vreterij van larven van Phytomyza aquifolii Gour. (ilicis Kaltb.)	Ilex Aquifolium L. . . (Fig. 20, blz. 41)	76
19.	idem van Subcoccinella 24-punctata L.	Saponaria officinalis . (Fig. 7 en 8 blz. 27 en 28)	78
20.	idem van Coleophora Hb. sp.	Prunus Cerasus L. f. acida Ehrh.	80
21.	idem van Coleophora fuscedinella Zell.	Betula pubescens Ehrh.	81
22.	idem van Coleophora Hb. sp.	Prunus Avium L.	81
23.	Vreterij van Helix (Cepaea) nemoralis L. en Helix (Fruticicola) hispida Müll.	Paeonia officinalis L. . (Fig. 10, blz. 29)	81
24.	Phylloxera quercus Boyer.	Quercus Robur L. (Pedunculata Ehrh.). (Fig. 11, blz. 30)	82
25.	Typhlocyba Germ. sp.	Acer Pseudoplatanus L.	83
26.	Tetranychus Duf. sp.	Sambucus nigra L.	84
27.	Heliothrips haemorrhoidalis Bché.	Viburnum spec.	84
28.	Bacterium delphinii (E.F.S.) Bryan.	Delphinium hybr. en D. grandiflorum L. (Fig. 12. blz. 31)	85
29.	Bacterium maculicolum Mc. Culloch.	Brassica oleracea L. f. botrytis. (Fig. 18. blz. 37)	87
30.	Lekkende waterdruppels.	Prunus Persica Zucc. . (Fig. 21 en 26 blz. 43 en 48)	88
31.	„ „	Ricinus communis L.	90
32.	Bordeaux'sche pap.	Pirus Malus L.	91
33.	Teerdampen.	Beta vulgaris L.	92
34.	„ .	Brassica oleracea L. . (Fig. 13, blz. 32)	92
35.	Te groote vochtigheid (intumescenties).	Persea gratissima Gärtn. fil. (Fig. 14, blz. 33)	94
36.	Idem.	Begonia elatior Hort. . (Fig. 22, blz. 43)	95

LIJST VAN GERAADPLEEGDE LITERATUUR.

1. *Allen, R. F.* A cytological study of infection of Baart and Kanred Wheats by Puccinia graminis tritici. Journal of Agricultural Research. Vol. XXIII n . 3. Wash. January 1923.
2. *Allen, R. F.* Cytological studies of infection of Baart, Kanred and Mindum Wheats by Puccinia graminis tritici forms III and XIX. Journ. of Agric. Research. Vol. XXVI n°. 12. Wash. Dec. 1923.
3. *Appel, O.* Zur Kenntnis des Wundverschlusses bei den Kartoffeln.Berichte der Deutschen Bot. Gesellsch. Bd. 24, 1906, S. 118.
4. *Appel, O.* und *Westerdijk, J. Die Gruppierung der durch* Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten Bd. 29, 1919, p. 176.
5. *Auler, H.* Ueber chemische und anaerobe Tumorbildung bei Pflanzen. Zeitschr. f. Krebsforschung, Bd. 22, 1925, p. 393. (Ref. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 36, 1926, p. 285.)
6. *Beyer, J. J.* Die Vermehrung der radialen Reihen im Cambium. Groningen Diss. 1927. (Recueil des Travaux Bot. Néerl. Vol. XXIV, livr. 4, 1927.)
7. *Beyerinck, M W.*. Ueber das Cecidium von Nematus Caprae auf Salix amygdalina. Bot. Zeit. 46. Jahrg. 1888, p. 1. (Verzamelde Geschriften, 2e dl., p. 123.)
8. *Beyerinck, M. W.* Gummosis in de amandel en perzik-amandelvrucht als normaal ontwikkelingsverschijnsel. Verslagen d. Kon. Akad. v. Wetensch. A'dam. Wis- en Natk. Afd. Dl. XXIII 1914. (Verzamelde Geschriften dl. V, p. 168.)
9. *Beyerinck, M. W.* De enzymtheorie van de erfelijkheid. Kon. Akad. v. Wetensch. A'dam. dl. XXV. Verslag v. d. gewone Verg. d. Wis- en Natuurk. Afd. 1917. (Verzamelde Geschriften dl. V, p. 248.)
10. *Blackman, F. F.* and *Matthaei, G. L. C.* On the reaction of leaves to traumatic stimulation. Ann. of Bot. XV, 1901, p. 533.

11. *Bretfeld, Von* Ueber Vernarbung und Blattfall. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 12, 1879/1881, p. 133.

12. *Bryan, Mary K.* Bacterial Leafspot of Delphinium. Journ. of Agric. Research, Vol. 28, 1924, p. 261.

13. *Coulter, J. M.* Fundamentals of Plant Breeding. New York 1920.

14. *Diedicke, H.* Die Blattfleckenkrankheit des Efeus. Centralblatt f. Bakt. II, Bd. 19, 1907, p. 168.

15. *Dufrenoy, J.* Les tumeurs des résineux. Annales de l'Institut nat. agronomique. Tome XIX, p. 33, 1925.

16. *Frank, B.* Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 1895.

17. *Guéguen, F.* Emploi du Sudan III comme colorant mycologique, seul ou combiné au bleu coton et à l'iode. Bulletin de la Soc. mycologique de France, Tome XXII, 1906, p. 224.

18. *Guttenberg, H. von.* Beitrage zur physiologischen Anatomie der Pilzgallen. Leipzig 1905.

19. *Haberlandt, G.* Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. Beitr. z. Allgem. Bot. II, H. 1, 1921.

20. *Heald, F. D.* Manual of Plantdiseases. London 1926.

21. *Höhnel, F. von.* Über Kork und verkorkte Gewebe überhaupt. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien 76, 1, 1877, p. 507.

22. *Kirchner, O.* Die Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Stuttgart 1906.

23. *Klebahn, H.* Krankheiten des Selleries. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 20, 1910, p. 1.

24. *Klebahn, H.* Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie. Berlin, 1912.

25. *Köhler, E.* Fortgeführte Untersuchungen über den Kartoffelkrebs. Arbeiten aus der Biol. Reichsanstalt f. Land- und Forstwirtschaft. Bd. 14, H. 3, 1926, p. 267.

26. *Köhler, E.* Fortgeführte Untersuchungen über den Kartoffelkrebs II. Arb. aus d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstwirtsch. Bd. 15, H. 2, 1927, p. 135.

27. *Kunkel, L. O.* Tissue invasion by Plasmodiophora brassicae. Journ. of Agric. Research. Vol. XIV n°. 12, Wash. Sept. 1918.

28. *Küster, E.* Histologische und experiment. Untersuchungen über Intumescenzen. Flora, Bd. 96, 1906, p. 527.

29. *Küster, E.* Die Gallen der Pflanzen, 1911.

30. *Küster, E.* Ueber experimentell erzeugbare Gallen. Naturwissenschaftl. Monatsschr. 6, 1925, p. 20. (Ref. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 36, p. 280.)

31. *Küster, E.* Pathologische Pflanzenanatomie. 3. Aufl. Jena 1925.

32. *Leach, J. G.* The Parasitism of Colletotrichum lindemuthianum. The Univ. of Minnesota Agric. Exp. Station. Techn. Bull, 14 March 1923.

33. *Ludwig, F.* Lehrbuch der Biologie der Pflanzen, Stuttgart 1895.

34. *Lutman, B. F.* Studies on Club root. Vermont Agr. Exp. Station Burlington. Bull. 175, Oct. 1913.

35. *Magnus, W.* Die Entstehung der Pflanzengallen verursacht durch Hymenopteren. Jena, 1914.

36. *Marshall Ward, H.* The Bromes and their Rustfungus (Puccinia despersa) Annals of Botany 1901. Vol. XV, p. 560.

37. *Marshall Ward, H.* On relations between Host and Parasite in the Bromes and their brown rusts. Annals of Botany, Vol. XVI 1902, p. 233.

38. *Massart, J.* La cicatrisation chez lez végétaux. Mém. cour. et autres mém. Acad. Sc. Belgique 57, 1898.

39. *Mc. Culloch, L.* A spot disease of cauliflower. U. S. Dep. of Agric. Bur. of Plantind. Bull n°. 225, Aug. 1911.

40. *Morstatt, H.* Einführung in die Pflanzenpathologie. Sammlung Borntraeger. Bd. 1, 1923.

41. *Nakano, H.* Untersuchungen über Callusbildung u. Wundheilung bei Keimpflanzen I u. II. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 42, 1924, p. 261 u. 267.

42. *Olufsen, L.* Untersuchungen über Wundperidermbildung an Kartoffelknollen. Beih. z. Bot. Centralblatt. Bd. XV 1903, p. 269.

43. *Priestley, J. H.* and *Woffenden, L. M.* The healing of wounds in potato tubers and their propagation by cut sets. Annals of Applied Biology. Vol. X, n°. 1, Febr. 1923, p. 96.

44. *Rietsema, I.* Beschrijving en rangschikking van in Nederland voorkomende kersen-vormen. Diss. Wageningen 1928.

45. *Ruhland, W.* Zur Physiologie der Gummibildung bei den Amygdalaceen. Berichte der Deutschen Bot. Gesellsch. Bd. XXV, 1907, p. 302.

46. *Schaffnit, E.* und *Böning, K.* Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen. Forschungen auf dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten und der Immunität im Pflanzenreich. 1. Mitt. Jena 1925.

47. *Schenk, A.* Handbuch der Botanik I. 1879 (IV. B. Frank. Die Pflanzenkrankheiten.)

48. *Schilling, E.* Ein Beitrag zur Physiologie der Verholzung und des Wundreizes. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 62, 1923, p. 528.

49. *Schoute, J. C.* Ueber Zellteilungsvorgänge im Cambium. Verhand. der Kon. Akad. v. Wetensch. 2e sectie, dl. IX 1903.

50. *Simroth, H.* Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken und ihrer europäischen Verwandten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 42, p. 203, 1885.

51. *Smith, E.* An introduction to bacterial diseases of plants. Philadelphia 1920.

52. *Sorauer, P.* Altes und Neues über die mechanische Frostbeschädigungen. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Bd. XXIV, H. II, 1914.

53. *Sorauer, P.* Untersuchungen über Gummifluss und Frostwirkingen bei Kirschbäumen. Landwirtsch. Jahrb. Zeitschr. f. wiss. Landwirtschaft. Berlin 1910, p. 259.

54. *Sorauer, P.* Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 4 Aufl., Bd. I — .... Berlin 1921 — ....

55. *Stevens, F. L.* Problems of Plant-Pathology. Botan. Gazette Vol. 63, 1917, p. 297.

56. *Strasburger, E.* und *Körnicke, M.* Das botanische Praktikum, Jena 1921.

57. *Tubeuf, Elisabeth von.* Die Weisspunktkrankheit und ihre Erreger. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft. Bd. 14, 1916, p. 436.

58. *Virchow, R.* Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre. Berlin 1859.

59. *Virchow, R.* Ueber Metaplasie. Arch. f. path. Anat. Bd. 97, 1884, p. 410.

60. *Wiltshire, S. P.* Infection and immunity studies on the apple and pear scab fungi. The annals of Applied Biology. Vol. I, 1914—1915, p. 335.

61. *Wisselingh, C. van* Sur la lamelle subéreuse et la subérine. Archives Néerlandaises, T. XXVI, 1893, p. 305.

62. *Wisselingh, C. van.* Die Zellmembran. Handbuch der Pflanzenanatomie herausgegeben von K. Linsbauer. Bd. III, 2.

63. *Woit, M.* Ueber Wundreaktionen an Blättern und den anatomischen Bau der Blattminen. Mitteilungen d. D. Dendrol. Ges. 35, 1925, p. 163. Ref. in Bot. Zentralblatt N. F. Bd. 8 (Bd. 150) 1926, p. 3.

64. *Zweigelt, Fr.* Beiträge zur Kenntnis des Saugphänomens der Blattläuse und der Reaktionen der Pflanzenzellen. Centralblatt f. Bakt. Abt. II Bd. 42, 1914, p. 265.

65. *Zweigelt, Fr.* Blattlausgallen, unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Aetiologie. Centralblatt f. Bakt. Abt. II, Bd. 47, 1927, p. 408—535.

66. *Zweigelt, Fr.* Biologische Studien an Blattläusen und ihren Wirtspflanzen. Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. Wien LXVIII 1918, p. 124.

INHOUD.

		Blz.
INLEIDING	.....	1
	Doel van het onderzoek	3
HOOFDSTUK I.	MORPHOLOGISCHE EN ANATOMISCHE KENMERKEN DER BLADVLEKKEN.	
	Begrip bladvlek	5
	Indeeling der vlekken	6
	De kenmerken van het macroscopische beeld	7
	De kenmerken van het microscopische beeld	11
	Schema voor de beschrijving van een bladvlek	17
HOOFDSTUK II.	KENMERKEN VAN DE VLEKTYPEN	19
HOOFDSTUK III.	BESCHOUWINGEN OVER DE ONTWIKKELING VAN DE VLEK, DE REACTIES VAN HET BLAD EN DE WERKING VAN DEN VLEKVEROORZAKENDEN FACTOR.	
	Ontwikkeling van de vlek	34
	Reactie van het bladweefsel	38
	Wijze waarop de aantasting plaats heeft	50
	Uitbreiding van de vlek	52
HOOFDSTUK IV.	TECHNIEK. BESCHRIJVINGEN DER BLADVLEKKEN.	
	Techniek	57
	Beschrijvingen	58
	Zusammenfassung	97
	Lijst der beschreven gevallen	100
	Literatuurlijst	102
	Inhoud	107

MICROSCOPICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL STUDIES OF LIMESTONES AND LIMESTONE-SOILS FROM THE EAST INDIAN ARCHIPELAGO

BY

PROF. J. VAN BAREN

(WITH 1 MAP, 13 PLATES, 33 MICROPHOTOGRAPHS AND 30 CHEMICAL ANALYSES)

H. VEENMAN & ZONEN — WAGENINGEN — 1928

DEDICATED TO THE MEMORY OF

Dr. R. D. M. VERBEEK

(1845—1926)

THE FOUNDER OF THE GEOLOGY OF THE DUTCH-EAST-INDIES, IN TOKEN OF THE GRATITUDE FOR HIS LONG-ESTABLISHED FRIENDSHIP.

THE AUTHOR

INTRODUCTION.

In the year 1916 I made a scientific journey to the East Indian Archipelago in order to study the weathering of rocks and the formation of soils. I visited Java and Sumatra and brought together a collection of about 1000 numbers (rocks, soilprofiles and photographs), which is to be seen in the geological Museum of the Agricultural University at Wageningen.

Preliminary communications on the results of my researches are:

J. VAN BAREN, Report on my geological and agrogeological researches in the East Indian Archipelago (Dutch), Wageningen 1917.

J. VAN BAREN, Agrogeology as a Science (Dutch), Wageningen, 1919.

J. TH. WHITE, Description of a volcanic soil-profile near Buitenzorg (Dutch), Wageningen, 1919.

J. VAN BAREN, Agrogeology as a Science (English), printed in: A. WULFF, Bibliographia agrogeologica, Wageningen, 1921.

J. VAN BAREN, The signification of Agrogeology for Geography, (Dutch), Groningen, 1924.

J. VAN BAREN, Profiles of limestone-soils from the Tropics, (Proceedings First International Congress of Soil Science, Vol. IV, Pp. 173—193, 9 Fig.,) Washington, 1928.

What follows here, are the data of my researches both in field and laboratory concerning the weathering of limestones and the building of limestone-soils from Java, Madura, Timor and the Christmas-Isle, S. of Java.

Those from Java were collected by myself and some by Prof. MOHR (Amsterdam); those from Madura were collected by the latter; those from Timor by Prof. JONKER († 1906); those from Christmas-Isle by Dr. J. VOUTE, astronomer (Lembang).

Finally, I am much indebted to my co-operators on this laboratory: Mr. W. A. J. OOSTING, l. i., Mr. VAN AGGELEN, and Mr. VAN GUILIK; farther to Dr. H. BOS and to Dr. J. HOFKER for their valuable aid, to Professor TE WECHEL for his beautiful microphotographs and finally to the Director of the Chemical Bureau Koning & Bienfait (Amsterdam) and his staff for their kind assistance.

METHODS.

COLOUR DETERMINATION: The air-dried soils were compared with the colours of the book: Code des Couleurs par B. KLINKSIECK et TH. VALETTE, Paris, 1908.

The number of the colour which seemed most in conformity with the colour of the soils was noted. Also a more refined determination was made by means of the tintometer of LOVIBOND (the Tintometer Ltd. The Friary, Salisbury, England). The tintometrical determinations were made by Dr. H. BOS, horticultural botanist af the „State Experiment Station for researches of Seeds", Wageningen (Holland).

Relating this method used for the first time for agro-geological purposes, Dr. H. BOS wrote me following:

„The registration of colourindication is performed by means of LOVIBOND's Tintometer, modified by myself. The colour of the object is imitated by joining together two or three slips of coloured glass (red, yellow and blue) that are disposable in diverse intensities, gradually rising. The instrument itself consists of a flat tube, blackened inside. At the distal end there are two rectangular holes next to another. Under one of them the object is placed, whose colour is to be registered; the other hole can be closed by introducing one or more of the above mentioned transparant slips of coloured glass. The numbers of those slips, whose combination gives the colour according to that of the object, compose the formula. These numbers rise from light to dark, according to the increase in quantity of colouring matter. The same numbers of the three sets give together always a light or dark grey, or a black colour. The registered numbers have only a comparative value. They allow however the investigator to reconstruct at any time the desired colour and to compare this with that of a new object.

If the object contains a special coloured matter, that is nearly the same as that of one or of a combination of more slips, the number of these will give a hint about the quantity of that matter in diverse parts or stadia of that object. This has

also a meaning in the case of black colours, mixed with others (as in brown = orange + black). As the same numbers of the three sets of slips give always grey or black, the quantity of black may be noticed by the slip of that colour, that is in the minimum. This may be useful by settling or estimating the quantity of black humus in soils".

MECHANICAL ANALYSIS: The sedimentation method was used with the aid of KÜHN 's siltcylinder, as modified by KOPECKY, a kind of siphon cylinder (F. SEEMANN, Leitfaden der mineralogischen Bodenanalyse, 1914, p. 16).

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: In an evacuated desiccator, containing 10 % sulfuric acid, 30 g. of air-dry soil (fine earth) is exposed to the same atmosphere during four days and so on, till *constant weight* is obtained (I).

In another evacuated desiccator the air-dry soil is dried above concentrated sulphuric acid, in order to determine the weight of the dry soil (II). II — I = hygroscopic water.

$\frac{II-I}{II}$ = hygroscopic coefficient, stated as percentages of the dry soil.

(Cf. Gecodificeerde voorschriften voor Grondonderzoek Buitenzorg 1913, p. 14, —

A codex for soil analysis, published by the Agr. Exp. Stations of the Netherlands-Indies.)

MAXIMUM WATERCAPACITY: In order to determine the watercapacity I used E. WOLFF's method (E. WOLFF, Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. Berlin 1875; F. WAHNSCHAFFE-SCHUCHT, Wissenschaftliche Bodenuntersuchung, 4th Edition, 1924, p. 162).

VOLUME EXPANSION: The rise of the soil as observed the determination of the height of the soil column at the beginning of the determination is called volume expansion.

PH VALUE: Ir. W. A. J. OOSTING, l. i., who is responsable for the determination of the PH value writes me as follows:

„As the determination of the hydrogen ion concentration of soils is still attended with many difficulties and moreover the merits of the methods

in use were not sufficiently known, I found it necessary not only to use the standard hydrogen electrode, but to try other methods as well. In this way it is possible to get some idea of the merits of the different methods for each type of soil.

The methods used are:

1. Electrometric measurement of the suspensions with the hydrogen electrode.

2. Electrometric measurement of the suspensions with the quinhydrone electrode.

3. Colorimetric measurement of the filtrates.

4. Colorimetric measurement of the centrifugates.

5. Colorimetric measurement of the exarisates.

6. Comber method as modified by HISSINK (Cfr. Chemisch Weekblad, **19**, N°. 27, p. 281, 1922).

See also: Actes de la IVème conférence internationale de pédologie, Vol. II, p. 463, and International Review of the Science and Practice of Agriculture, Oct. Dec. 1924.

The suspensions were prepared by electrical stirring during twenty minutes of one part of soil (fine earth) and two parts of distilled water. Then the suspensions were allowed to settle for twenty-four hours after which they were stirred again during twenty minutes. One part of the suspensions was used for the hydrogen electrode, another part for the preparation of the filtrate, the remainder being centrifuged. Streaming hydrogen was used, and special care was taken that the rate of flow was always sufficient. During the determination with the quinhydrone electrode the suspension was stirred, till constant readings were obtained.

The filtrates were obtained by filtering the suspensions through Swedish paper (cf. OLSEN, Comptes Rend. du Lab. C. Carlsberg, Vol. 15, N°. 1).

The dialysis was executed according to the method of I. M. KOLTHOFF. (Chemisch Weekblad, **20**, N°. 51, p. 677, 1923).

20 gram of soil are mixed with 15 cc. of distilled water, in a pleated filter of parchment-paper. This is placed in a cup-shaped glass, containing 7 cc. of distilled water. After leaving this alone for 24 hours the PH value is determined colorimetrically.

Two drops of indicator were added to 5 cc. of soil 5 cc. of standard buffer solutions with two drops of the same indicator.

The indicators of CLARK and LUBS were used, and the standard buffer solutions were prepared according to CLARK and LUBS (cf. CLARK, The Determination of Hydrogen ions, 1925, page 106/107)."

CHEMICAL ANALYSIS:

The methods are taken out of HILLEBRAND, The analysis of silicate and carbonate rocks, Washington, 1919.

The chemical analyses were made by the well known Dutch Experiment Station Koning & Bienfait, Amsterdam, which has a long practice in chemical examination of rocks and soils.

The calcium carbonate determination was carried out in my own laboratory by means of the Scheibler-method.

(J. KÖNIG, Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 1911, p. 134.)

MINERALOGICAL ANALYSIS:

For the determination of minerals were used:

R. BRAUNS, Die Mineralien der Niederrheinischen Vulkangebiete, Stuttgart 1922.

L. CAYEUX, Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires, Lille 1897.

L. CAYEUX, Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires, Paris 1916, Text and Atlas.

A. JOHANNSEN, Essentials for the microscopical determination of rock-forming minerals and rocks. Chicago 1922 .

E. S. LARSEN, The microscopic determination of the nonopaque minerals, U. S. Geol. Survey, Bulletin 679, Washington 1921.

HENRY B. MILNER, An introduction to sedimentary petrography, London 1922; Supplement to this book, edited London 1926.

H. ROSENBUSCH-WÜLFING, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine, 5th edition, I and II. Stuttgart 1921/1927.

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, Anleitung zur Bestimmung der Mineralien mittelst dem Brechungsindex, 2nd Ed. Wiesbaden 1906.

R. W. VAN DER VEEN, Mineragraphy, The Hague, 1925.

The book of F. STEINRIEDE, Anleitung zur mineralogischen Bodenanalyse, 2nd Ed. Leipzig 1921 often cited has only *little* value for soil mineralogy. The book of F. SEEMANN, Leitfaden der mineralogischen Bodenanalyse, Wien 1914 is better. The best books are those of HENRY B. MILNER.

Besides these books were consulted:

D. S. CALDERON, Los minerales de España, 2 Vol., Madrid 1910.

V. GOLDSCHMIDT, Atlas der Krystallformen, with text. Heidelberg 1913—1923.

M. F. HEDDLE, The Mineralogy of Scotland, Vol. I and II, St. Andrews 1923 and 1924.

A. LACROIX, Minéralogie de la France, 5 Vol. Paris 1893—1913.

A. LACROIX, Minéralogie de Madagascar, 3 Vol., Paris 1922—1923.

O. LUEDECKE, Die Minerale des Harzes, Text and Atlas, Berlin 1896.

A. OSANN, Die Mineralien Badens, Stuttgart 1927.

A. SIGMUND, Die Minerale Niederösterreichs, Wien and Leipzig 1909.

TAN SIN HOK, The composition and origin of the limestones of the Moluccas (Dutch) The Hague 1927.

T. WADA, Minerals of Japan, Tokyo 1904.

F. ZAMBONINI, Mineralogia Vesuviana, Napoli 1910.

DESCRIPTIONS OF THE ROCKS AND SOILS.

The numbers are those of the collections of my Museum.

No. 101.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Gunung (= mountain) Tjibodas, N.W. of Buitenzorg. (The Dutch oe = English u.)

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT ABOVE THE SEALEVEL: 200 metres.

CLIMATE: I. Temperature. See: Dr. C. BRAAK, The climate of the Netherlands Indies, Vol. I, Part. 5, Batavia 1924.
Station Buitenzorg. Years of observations: 1913—1918.
Height above sealevel: 200 meter.
Temperature in degrees Celsius.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
24.1	24.2	24.5	25.0	25.1	25.0	25.0	25.1	25.3	25.3	24.7	24.4	24.8

II. Rainfall.
Station: Dramaga, (N°. 44, Res. Batavia, from the work of DR. J. BOEREMA, Rainfall in the Netherlands Indies, Batavia 1925).
Years of observations: 17. Height above sealevel: 220 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
336	331	346	402	293	246	204	242	287	357	370	288	3 702 m.m.
9.1	8.9	9.4	10.9	7.9	6.6	5.5	6.5	7.8	9.6	10.0	7.8	100 %

III. Rainfactor (LANG).

$$\text{Rainfactor} = \frac{\text{Yearly rainfall}}{\text{Yearly temperature}} = \frac{3702}{24.8} = 149.$$

Cfr. R. LANG, Verwitterung und Bodenbildung, Stuttgart, 1920.

Page 108: Die Werte, die aus dem Verhältnis zwischen Feuchtigkeit und Temperatur errechnet sind, habe ich als Regenfaktoren bezeichnet, da

auf je 1 Grad Temperatur die betreffende Zahl, der Regenfaktor, an Mehrfeuchtigkeit kommt" ... „Die Regenfaktoren bilden demnach Näherungswerte, die um einige Einheiten nach oben und unten schwanken dürfen. Sie sind aber für die rasche Erfassung des bodenkundlichen Gesamtbildes von der höchsten Bedeutung".

Page 118: „Unter diesen Voraussetzungen konnten für die klimatischen Bodengrenzen folgende angenäherten Grenzwerte, Regenfaktoren, festgestellt werden:

Für die Grenze

Rohhumuserde-Schwarzerde Regenfaktor .. 160
Schwarzerde-Braunerde „ .·. 100
Braunerde-Gelberde bezw. Roterde bezw. Laterit Regenfaktor 60
Gelberde bezw. Roterde bezw. Laterit-Salzerde Regenfaktor 40

Optimale Bodenbildungsverhältnisse vorausgesetzt liegt somit der Bildungsbereich der

Rohhumuserden (perhumides Gebiet) bei Regenfaktoren von .....> 160
Schwarzerden (humides Gebiet) bei Regenfaktoren von ..... 160—100
Braunerden (humides Gebiet) bei Regenfaktoren von ..... 100—60
Gelberden, Roterden und des Laterits (humides Gebiet) bei Regenfaktoren von ..... 60—40
Salzerden (arides Gebiet) bei Regenfaktoren von ..... < 40"

VEGETATION: Forests.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Limestone as an intercalation in sandstone, with a great many of little cavities filled up with loam. After removal of the loam we find in the cavities little crystals of calcite.

MICROSCOPICAL: From this limestone I studied 2 slides, one of the unweathered stone, one of the weathered stone.

Unweathered: Irregular calcite of different size and some dead spots. A single foraminifer.

Weathered: A great many of dead spots, which absorbed methylviolet; organisms absent; much limonite.

Minerals: **corundum,** very little;
plagioclase „ „
quartz „ „

CHEMICAL: Water (110° C.) ..... 0.16 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	0.42 %
Al_2O_3	0.01 %
Fe_2O_3	0.36 %
MgO	1.00 %
CaO	55.24 %
Alkalies	0.14 %
TiO_2	0.00 %
P_2O_5	0.009 %
SO_3	0.15 %
Loss on ignition (CO_2)	43.04 %
	100.369 %

SOIL.

MACROSCOPICAL: Brown loam with fragments of limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: very dark-brown.
Code des Couleurs par P. KLINKSIECK et TH. VALETTE: N°. 110.

TINTOMETRICAL: Red 7.5 + yellow 11.5 + blue 4.9.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	37.8 %	(1st fraction)
0.01—0.05 m.M.	4.2 %	(2nd fraction)
0.05—0.1 m.M.	4.6 %	(3rd fraction)
0.1 —2 m.M.	53.4 %	(4th fraction)

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 23.56 %

MAXIMUM WATERCAPACITY: 63.8 %.

VOLUME EXPANSION: 35.8 %.

PH VALUE: ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	7.6
Quinhydrone electrode	7.75

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	6.9
Exarisate	6.8
Comber-Hissink test 1 (after two days)	light red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.) ..... 11.68 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	42.48 %
Al_2O_3	24.38 %
Fe_2O_3	8.81 %
FeO	0.76 %
MgO	2.33 %
CaO	2.67 %
K_2O	0.53 %
Na_2O	0.61 %
CO_2	0.00 %
TiO_2	1.20 %
P_2O_5	0.05 %
SO_3	0.18 %
S.	0.00 %
MnO	0.38 %
Humic matter	4.79 %
Loss on ignition	11.40 %
	100.57 %

(Analysis according to „Van Bemmelen" Landw. Versuchsstationen Vol. 37, p. 287, 1890.)

Unweathered silicates ..... 26.17 %

SiO_2 of the weathered silicates 26.68 %

} dry matter.

MICROSCOPICAL:

4th fraction.	3rd fraction.
amphibole, yellow and green, with many inclusions of magnetite, very much.	amphibole, yellow and green, with many inclusions of magnetite, very much.
augite, yellow and green, with many inclusions of magnetite, very much.	augite, yellow and green, many inclusions of magnetite, very much.

biotite, very little	— — — — [1])
calcite, very little	calcite, very little
epidote, little	epidote, little
hypersthene, rather much.	hypersthene, rather much
ilmenite, much.	ilmenite, rather much
kyanite, partly blue coloured; abnormal interference colours; no optical extinction; very little.	— — — —
limonite, little.	limonite, little.
magnetite, in octahedron, much; one specimen of cube, altered to limonite, non-magnetic.	magnetite, much.
orthoclase, very little.	— — — —
plagioclase with many brown and soft inclusions, much.	plagioclase with many brown and soft inclusions, much.
pyrite, little.	— — — —
quartz, little.	quartz, little
rutile, very little	rutile, very little
volcanic glass, little.	— — — —
zircon, little	zircon, little.
vegetable and animal remains	vegetable and animal remains
wood-fibres	— — — —
root-remains	— — — —
skins of insects	— — — —
Foraminifera, silicificated, some.	*Foraminifera,* silicificated, very little.

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock) = \frac{Si\,O_2}{Al_2\,O_3} \times 1.7 = \frac{0.42}{0.01} \times 1.7 = 71.4.$$

$$ki\ (soil) = \frac{Si\,O_2}{Al_2\,O_3} \times 1.7 = \frac{42.48}{24.38} \times 1.7 = 2.96$$

$$K = \frac{2.96}{71.4} = 0.04.$$

[1]) — — — — = absent.

$$ba\ (soil) = \frac{Ca\,O \times 1.822 + Na_2\,O \times 1.646 + K_2\,O \times 1.085}{Al_2\,O_3} =$$

$$= \frac{2.67 \times 1.822 + 0.61 \times 1.646 + 0.53 \times 1.085}{24.38} = 0.26.$$

Cfr. H. HARRASSOWITZ, Laterit, Berlin 1926, Pp. 24—26.

„Eine neue, speziell für Verwitterungserscheinungen passende Methode soll dafür in Vorschlag gebracht werden. Ich beschränke mich hier darauf, sie nur kurz anzudeuten, und hoffe, Ausführliches, das insbesondere die Anwendbarkeit auf alle Verwitterungsböden zeigen soll, an anderer Stelle geben zu können. Es kommt bei der Verwitterung immer zunächst auf das Verhalten der Tonerdesilikate an, die die gemeinsten Mineralien der Erdrinde darstellen. Besonders die Feldspäte mit ihren Komponenten SiO_2, Al_2O_3, $CaO + Na_2O + K_2O$ werden vor allen Dingen zu verfolgen sein. Die absoluten Werte geben aber keinen Anhaltspunkt. Daher erscheint es mir wichtig, dass man sie in Verhältnis zueinander vergleicht, weil sich dann die eingetretenen Verschiebungen sofort herausstellen müssen. Es sind also die molekularen Verhältnisse

$$ki = \frac{Si\,O_2}{Al_2\,O_3} \text{ und } ba = \frac{Ca\,O + Na_2\,O + K_2\,O}{Al_2\,O_3}$$

zu berechnen. Der Abbau primärer Mineralien ist dann sofort zu übersehen. Die Werte *ki* und *ba* geben einen schnellen Ueberblick über die Verwitterungserscheinungen, der auch sekundären Erscheinungen, wie nachträglicher Adsorptionszuführung von leichtlöslichen Salzen u. a., gerecht wird. Sehr wesentlich ist, dass Mg bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt wird. Es spielt dadurch eine besondere Rolle, dass Magnesiaglimmer vielfach schwer verwittert und Magnesium infolgedessen besonders angereichert erscheint. Bei basischen Gesteinen ist Mg im Olivin überhaupt nicht mit Al verbunden und wird leicht weggeführt. Wenn wir nun die Quotienten *ki* und *ba* zunächst als geeignet anerkennen, so ist

immer noch die Gegenüberstellung von je zwei Ziffern vorhanden. Zur Darstellung der eingetretenen Veränderung kann man eine viel kürzere Uebersicht gewinnen, wenn man die Quotienten des verwitterten Gesteins durch die des frischen dividiert. Man erhält dann die Verwitterungsziffern *K* und *B*. Mit Hilfe dieser beiden Ziffern lassen sich die grössen Gruppen der Verwitterungsböden ohne weiteres klar darstellen. Ordnet man sie in ein rechtwinkliges Koordinatensystem ein, so lassen sich sämtliche Böden klar auseinanderhalten.

Die Verwitterungsziffern sind besonders vorteilhaft zu verwenden bei sauren, feldspatreichen Gesteinen, da hier das Verhältnis von Tonerde zu den Basen allgemein = 1 : 1 ist und man daher auch einzelne Böden berechnen kann, wenn man nur das Ursprungsgestein kennt.

Bei den Verwitterungserscheinungen spielt das Verhalten des Eisens eine besondere Rolle; trotzdem ist es, was hier auseinanderzusetzen zu lange aufhalten würde, nicht unbedingt nötig, seine Verschiebungen in einer grossen Uebersicht mit darzustellen. Will man es dennoch machen, so empfiehlt es sich, einheitlich auf das Oxyd umzurechnen und die Molekularquotienten zu bilden. Setzt man den molekularen Wert des Eisenoxyds im frischen Gestein = 1 und rechnet die anderen auf dieses Verhältnis um, so ergibt sich ohne weiteres die Verschiebung in absoluten Ziffern. Eine Beziehung zu SiO_2 und Al_2O_3 auszurechnen, wie dies bei CaO, Na_2O und K_2O geschah, kommt nicht in Frage, da keine bestimmten Gesetzmässigkeiten vorliegen und ein Teil des Eisens auch nur mit Sauerstoff verbunden ist.

Die Berechnung der Quotienten *ki* und *ba* nimmt man am besten mit den abgekürzten Molekulargewichten vor, wie sie immer in der Gesteinskunde verwandt werden. Um das zeitraubende Dividieren durch das Molekulargewicht zu vermeiden, bedient man sich praktisch folgender Formeln, bei denen das Verhältnis der Molekulargewichte schon ausgerechnet ist, so dass man

die Gewichtsprozente ohne weiteres einsetzen kann. Die Formeln lauten:

$$ki = \frac{Si\ O_2}{Al_2\ O_3} \times 1.7$$

$$ba = \frac{CaO \times 1.822 + Na_2O \times 1.646 + K_2O \times 1.085}{Al_2\ O_3}$$

Bei Benutzung eines Rechenschiebers lassen sich die Verhältnisse ausserordentlich schnell berechnen, besonders wenn man die Vorsicht gebraucht, bei Durchrechnung einer Reihe von Analysen alle Werte für CaO, Na_2O, K_2O je hintereinander auszurechnen.

Ein vollständiger Einblick in die eingetretenen Veränderungen lässt sich freilich auch durch die genannte Berechnungsart nicht geben. Die übliche Art der Verwendung von Bauschanalysen wird dies überhaupt nie ermöglichen. Eine exakte Darstellung würde sich nur geben lassen, wenn man auf die Raumeinheit zurückgehen könnte. Erst dann lassen sich Gewinn und Verlust richtig darstellen."

No. 102.

The same loam but removed by pluvial erosion and accumulated at the foot of the hill. The loam is tough, has no fragments of the limestone, is plastic and after drying as hard as a stone. Few calcareous concretions.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: light-brown.
Code des Couleurs: N°. 118.

TINTOMETRICAL: Red 4.95 + yellow 8.6 + blue 3.0.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	79.4 %
0.01—0.05 m.M.	16.9 %
0.05—0.1 m.M.	2.1 %
0.1 —2 m.M.	1.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 23.37 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 63.2 %.

VOLUME EXPANSION: 27.2 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	6.0
Quinhydrone electrode	6.1

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	5.7
Centrifuged liquid	5.9
Exarisate	—
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5—6

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, brown and green, much	amphibole, green, much
augite, green, much	augite, green, little
epidote	— — — —
garnet	— — — —
glauconite	— — — —

hypersthene	— — — —
ilmenite, little	ilmenite, little
magnetite, much	magnetite, much
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, little	quartz, little
rutile	— — — —
tourmaline	— — — —
zircon, little	zircon, little
Foraminifera, silicificated, little	*Foraminifera*, silicificated, little
— — — —	globulites of SiO_2 from *Spongia*

No. 105.

GENERAL REMARKS.

This specimen was collected by Prof. Dr. E. C. JUL. MOHR, now Colonial Institute, Amsterdam.

LOCALITY: N. E. of Buitenzorg, in the neighbourhood of Tjiteureup.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: ± 125 M.

CLIMATE: I. Temperature, see N°. 101*a*.

II. Rainfall.

Station Tjiluar, (N°. 39, Res. Batavia, BOEREMA). Years of observations: 15.
Height 180 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
301	307	411	389	303	245	206	225	256	349	406	264	3 662 m.m.
8.2	8.4	11.2	10.6	8.3	6.7	5.6	6.2	7.0	9.5	11.1	7.2	100 %

III. Rainfactor (LANG): 3662 : 24.8 = 148.

VEGETATION: Coffee-shrubs.

ROCK.

Not collected.

SOIL (Sub-soil).

MACROSCOPICAL: Kind and number of minerals more numerous than in the surface-soil, but less weathered. Great number of iron concretions.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: light-brown.
Code des Couleurs: N°. 142.

TINTOMETRICAL: Red 5.6 + yellow 10.4 + blue 3.9.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	32.0 %
0.01—0.05 m.M.	33.8 %
0.05—0.1 m.M.	22.0 %
0.1 —2 m.M.	12.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 8.8 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 47.1 %.

VOLUME EXPANSION: 17.2 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	4.7
Quinhydrone electrode	4.5

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	4.6
Centrifuged liquid	4.5
Exarisate	4.6
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, brown and green, very little	amphibole, brown and green, very little
augite, colourless and green, very little	— — — —
hypersthene, very little	— — — —
ilmenite, very little	ilmenite, very little
limonite (in form of sphaerolitic concretions), little	— — — —
magnetite, very little	magnetite, very little
orthoclase, very little	— — — —
plagioclase, little	placioclase, little
pyrite, very little	— — — —
quartz, little	quartz, little
rutile, very little	— — — —
tourmaline, very little	— — — —
zircon, very little	— — — —
globulites of iron bisulfide	— — — —
Foraminifera, silicificated and glauconitisared, very much.	*Foraminifera*, silicificated, very much
molluscs-remains	— — — —

SOIL (Surface-soil).

MACROSCOPICAL: Fine-granular structure; not plastic; no $CaCO_3$; with a great many unweathered fragments of the mother-rock(?) = silicificated limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: light-yellow.
Code des Couleurs: N°. 137.

TINTOMETRICAL: Red 4.1 + yellow 7.6 + blue 2.15.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	40.6 %
0.01—0.05 m.M.	36.4 %
0.05—0.1 m.M.	12.8 %
0.1 —2 m.M.	10.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 17.82 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 53.9 %.

VOLUME EXPANSION: 14.3 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	4.6
Quinhydrone electrode	4.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	4.6
Centrifuged liquid	4.6
Exarisate	4.6
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	5.5—5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, little	amphibole, green, little
augite, little	augite, little
hypersthene, much	hypersthene, much
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, little	limonite, little
magnetite, much	magnetite, much
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, little	quartz, little

tourmaline, little	— — — —
zircon, little	zircon, little
Foraminifera, silicificated, much	— — — —
Spongia, little	*Spongia*, little .
organic remains, much	— — — —

Number and kind of minerals little. All minerals are very strong corroded and soft. A great many of brown particles in the coarse sand-fraction is covered with white, silky soft laminae of a hydrous aluminium silicate, amorphous, absorbing methylenblue; after absorbing water, the laminae are getting gelatinous characters; shrinked after drying; specific gravity ± 2.4; a **kaolin**-mineral.

A chemical analysis had the following result:

Analyst: Mr. W. A. J. OOSTING, l. i.

H_2O (110° C.) ..	5.6 %	The white particles are soluble in strong hydrochloric acid.
SiO_2	64.1 %	
Al_2O_3	18.6 %	
Fe_2O_3	2.4 %	
MgO	trace	
CaO	absent	

No. 91.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Railway-station Tagok Apu at the railway Bandung—Tjiandjur (West-Java).

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 700 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Bandung; years of observations: 1912—1918.
Height 730 M.

Temperature (in degrees Celsius).

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
22.0	21.9	22.0	22.3	25.8	24.8	24.6	24.7	25.2	25.7	26.1	26.5	26.5

II. Rainfall.

Station Tjiburuj; (N°. 146, Res. Preanger, BOEREMA).
Years of observations: 17. Height: 740 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
202	188	188	164	88	53	40	48	67	146	185	206	1 575 m.m.
12.8	11.9	11.9	10.5	5.6	3.4	2.5	3.0	4.3	9.3	11.7	13.1	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1575: 25.8 = 61.

VEGETATION: Grass and bushes.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Massive rock with veins of secundary calcite. On the fracture of the rock many iron-spots.

MICROSCOPICAL:

amphibole, green ..... little.
augite ..... ,,
calcite ..... ,,
garnet ..... ,,
ilmenite ..... ,,
limonite (globulites) ..... ,,
magnetite ..... ,,
plagioclase ..... ,,
quartz ..... ,,
Foraminifera.

CHEMICAL: Water (110° C.) ..... not determined

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	0.23 %
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	0.37 %
MgO	0.78 %
CaO	54.85 %
CO_2	43.15 %
P_2O_5	0.02 %
SO_3	0.89 %
	100.29 %

SOIL.

MACROSCOPICAL: Dark-brown soil with little fragments of limestone filling up irregular cavities in the limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: dark-brown.
Code des Couleurs: N°. 110.

TINTOMETRICAL: Red 7.4 + yellow 10.4 + blue 4.8.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	48.5 %
0.01—0.05 m.M.	17.5 %
0.05—0.1 m.M.	7.4 %
0.1 —2 m.M.	26.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 15.1 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 41.8 %.

VOLUME EXPANSION: 16.67 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	7.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	6.9
Exarisate	7.4
Comber-Hissink test 1 (after two days)	pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.) ..... not determined.

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	44.42 %
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	33.49 %
CaO	3.55 %
TiO_2	0.72 %
P_2O_5	0.13 %
Loss on ignition	15.24 %
Rest (MgO, K_2O, Na_2O, SO_3, etc.)	2.45 %
	100.00 %
Carbon	2.66 %
Humic matter (calculated with factor 1.724)	4.59 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green	amphibole, green and brown
— — — —	**apatite**
augite	augite
— — — —	biotite
calcite	calcite
epidote	epidote
hypersthene	hypersthene
ilmenite	ilmenite
— — — —	**leucoxene**
limonite	limonite
magnetite	magnetite
plagioclase	plagioclase
quartz	quartz
— — — —	tourmaline
zircon	zircon
plant-remains	— — — —
Foraminifera, silicificated and non-silicificated	*Foraminifera*

WEATHERING-FACTOR:

$$sq\ (rock) = \frac{Si\,O_2}{Al_2\,O_3 + Fe_2\,O_3} = \frac{0.23\,\%}{0.37\,\%} = \frac{0.003814\ ^{1})}{0.0029} = 1.31.$$

$$sq\ (soil) = \frac{Si\,O_2}{Al_2\,O_3 + Fe_2\,O_3} = \frac{44.42\,\%}{33.49\,\%} = \frac{0.7366}{0.2687} = 2.74.$$

$$SQ = \frac{2.74}{1.31} = 2.09.$$

See: H. HARRASSOWITZ, Studien über mittel- und südeuropäische Verwitterung. (Geologische Rundschau, Sonderband, Berlin 1926, Pp. 112—210).

P. 129: „Zahlreiche Errechnungen eines Quotienten Sq = $SiO_2/Al_2O_3 + Fe_2O_3$ ergaben, dass das Eisen im allgemeinen so sehr mit dem Aluminium mitgeht, dass des Quotient ki schon genügt."

P. 201: „Dazu scheint sich aber die Notwendigkeit zu ergeben, einen weiteren Quotienten zu benutzen, den ich Sq bezeichnete. Er gibt das Verhältnis der salzsäurezersetzlichen Kieselsäure zur Summe der Sesquioxyde an."

---

[1]) Calculated with the aid of H. VON ECKERMANN, Molekular Quotienten Uppsala, 1925.

No. 145.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Foot of the Gunung Kromong in the vicinity of Cheribon. Sheet B IV of the geological map of Java and Madura, scale 1 : 200 000, shows at the foot of the tertiary G(unung) Kromong a spot, market M_3 = tertiary limestone. From this spot to the main road Cheribon-Djatiwangi the map shows a colour with the signification: Quaternary. This quaternary consists of yellow, stiff loam, cut by a great number of little ravines, in the dry season free of water. These ravines are getting deeper if we are nearer to the tertiary volcano Kromong. The loam is limeless and contains boulders of augite-andesite, limestone and flints. These flints show chalcedony (radial-fibrous) and coal-particles.

HEIGHT: ± 100 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Batavia. Years of observations: 1866—1928.

Height: 8 M.

Temperature in degrees Celsius:

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
25.3	25.3	25.7	26.2	26.3	25.9	25.7	25.9	26.2	26.3	26.0	25.6	25.9

II. Rainfall.

Station Parundjaja (N°. 36, Res. Cheribon, BOEREMA).

Years of observations: 15. Height 90 M.

Jan.	Febr.	March	April	Mey	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
600	416	442	261	163	93	53	28	47	106	272	385	2 866 m.m.
20.9	14.5	15.4	9.1	5.7	3.3	1.9	1.0	1.6	3.7	9.5	13.4	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2866 : 25.9 = 111.

VEGETATION: Grass.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Grey, granular limestone.

MICROSCOPICAL:
amphibole.
augite.
biotite.
epidote.
ilmenite.
magnetite.
plagioclase.
quartz.
rutile.
zircon.
Foraminifera.
organic remains.

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 46.8 %

SOIL.

MACROSCOPICAL: See under Locality.

COLOUR DETERMINATION: With the naked eye: brown-yellow.
Code des Couleurs: N°. 89.

TINTOMETRICAL: Red 6.0 + yellow 9.6 + blue 5.2.

MECHANICAL: Diameter of the particles:

< 0.01 m.M.	42.8 %
0.01—0.05 m.M.	26.4 %
0.05—0.01 m.M.	13.6 %
0.1 —2 m.M.	17.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 9.64 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 44 %.

VOLUME EXPANSION: 11.44 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	7.4
Quinhydrone electrode	7.0

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.8
Centrifuged liquid	6.8

Exarisate 6.8
Comber-Hissink test 1 (after two days) .. red
Comber-Hissink test 2 (after two days) .. 6.5—6

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, brown and green	amphibole, brown and green
augite, green	augite, green
— — — — —	amphibole of augite (brown-burnt)
biotite	— — — —
epidote	epidote
garnet.	garnet.
hypersthene	hypersthene
ilmenite	ilmenite
limonite	limonite
magnetite	magnetite
plagioclase	plagioclase
quartz	quartz
— — — —	rutile
staurolite	**staurolite**
tourmaline	tourmaline
zircon	zircon
Foraminifera	*Foraminifera*
organic remains	organic remains
wood-remains (carbonized)	— — — —
Small fragments of andesite and flints	— — — —

No. 305.

Soil from a subterranean limestone-cavern and mixed with excrements of flittermouses. Collected for me by Mr. VAN LENNEP, forester.

LOCALITY: Traju, N. of Bodja.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary limestone-ridge (Km_2, according to the nomenclature on the geological map of Java and Madura lying in young tertiary marls (M^2).

HEIGHT: Of the limestone-ridge ± 300 M.

MACROSCOPICAL: Black-brown soil.

COLOUR DETERMINATION: With the naked eye: black-brown.
Code des Couleurs: N°. 65.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	27.2 %
0.01—0.05 m.M.	2.8 %
0.05—0.1 m.M.	9.6 %
0.1 —2 m.M.	60.4 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 28.8 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 137.8 %.

VOLUME EXPANSION: 50 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	5.6
Quinhydrone electrode	5.4

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	5.7
Centrifuged liquid	5.7
Exarisate	—
Comber-Hissink test 1	—
Comber-Hissink test 2	—

CHEMICAL:

Water (110° C.)	12.85 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	5.22 %
Al_2O_3	1.91 %
Fe_2O_3	1.04 %
MgO	0.94 %

CaO	4.85 %
Alkalies	1.20 %
CO_2	0.33 %
TiO_2	0.12 %
P_2O_5	3.41 %
SO_3	0.79 %
S	0.22 %
MnO	trace
Loss on ignition	80.32 %
	100.35 %

Total carbon	42.85 %
Carbon from carbonates	0.13 %
Organic carbon	42.72 %
Humic matter (with factor: 1.742)	74.39 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, little	amphibole, green, little
asphalt, little	**asphalt,** little
augite, with a burned habitus, little	augite, green, little
baryte, little	**baryte,** little
biotite, little	biotite, little
calcite, much	calcite, little
copper, native, little	— — — —
epidote, little	— — — —
hypersthene, little	— — — —
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, much	limonite, little
magnetite, much	magnetite, little
microcline, little	— — — —
muscovite, little	muscovite, little
plagioclase, much	plagioclase, litte
pyrite, much	pyrite, little
quartz, much	quartz, little
rutile, little	rutile, little
tourmaline, little	— — — —

	tremolite, little	**tremolite,** little
	magnetic particles with figures of „Widmannstätten"(?)	— — — —
	organic animal remains	organic animal remains
	globulites of iron-pyrite	— — — —

WEATHERING-FACTOR:

$$ki = \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{5.22}{1.91} \times 1.7 = 4.65.$$

No. 707.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Pulu Pandjang, coral-island, W. of Djapara, Res. Semarang.
Pulu = Island.

GEOLOGICAL AGE: Quaternary.

HEIGHT: 1 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Pekalongan; years of observations: 1912—1918.
Height: 9 M.

Temperature in degrees Celcius.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
25.2	25.5	26.1	26.6	26.8	26.4	26.2	26.3	26.8	27.2	26.5	26.0	26.3

II. Rainfall.

Station Djapara (N°. 143, Res. Semarang, BOEREMA).
Years of observations: 17. Height 3 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
705	571	383	179	90	42	20	16	55	98	241	508	2 908 m.m.
23.9	19.7	13.2	6.2	3.1	1.5	0.7	0.6	1.9	3.4	8.3	17.5	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2908 : 26.3 = 110.

VEGETATION: Cocos-palms.

ROCK.

MACROSCOPICAL: White limestone with corallogene structure and cavities filled with soil. **This is the only limestone, completely soluble in acetic acid.**

MICROSCOPICAL: amphibole, very little.
augite, very little.
magnetite, very little.
quarz, very little.
zircon, very little.
Foraminifera, some.

CHEMICAL: Water (110° C.) ..... 0.45 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	0.32 %
Al_2O_3	0.29 %
Fe_2O_3	0.12 %
MgO	0.42 %
CaO	54.02 %
Alkalies	0.77 %
TiO_2	0.00 %
P_2O_5	0.01 %
SO_3	0.56 %
Cl	0.04 %
S	0.02 %
MnO	0.00 %
Loss on ignition (CO_2, hydratic water)	43.88 %
	100.45 %

SOIL.

MACROSCOPICAL: Black soil with many fragments of the coral-limestone; rests of herbaceous plants; non-marine molluscs.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black.
Code des Couleurs: N°. 143.

TINTOMETRICAL: Red 7.2 + yellow 9.6 + blue 7.1.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	8.5 %
0.01—0.05 m.M.	5.0 %
0.05—0.1 m.M.	5.5 %
0.1 —2 m.M.	81.0 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 4.5 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 44 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	8.0

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.2
Centrifuged liquid	7.4

	Exarisate	7.3
	Comber-Hissink test 1 (after two days)	red.
	Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5
CHEMICAL:	Water (110° C.)	3.04 %

ANALYSIS (dry matter)

SiO_2	5.40 %
Al_2O_3	3.50 %
Fe_2O_3	1.52 %
MgO	0.78 %
CaO	45.13 %
Alkalies	0.54 %
CO_2	32.46 %
TiO_2	0.24 %
P_2O_5	0.23 %
SO_3	0.41 %
S	0.03 %
MnO	0.32 %
Loss on ignition	9.60 %
	100.16 %

Unweathered silicates	28.99 %
SiO_2 of the weathered silicates	3.16 %
Total carbon	12.06 %
Carbon from carbonates	8.85 %
Organic carbon	3.21 %
Humic matter (with factor: 1.742)	5.59 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and brown, little	amphibole, green, little
augite, little	augite, little
biotite, little	biotite, little
garnet, grossularite, rare	— — — —
glauconite, little	— — — —
hypersthene, little	hypersthene, little
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, little	limonite, little
magnetite, much	magnetite, little
plagioclase, much	plagioclase, much

pyrite, little	— — — —
quartz, little	quartz, little
zircon, little	zircon, little
Foraminifera.	— — — —
corals.	— — — —
molluscs.	— — — —

The black colour of the first (i. c. the finest) fraction is getting red (= iron) after ignition, the black colour of the fourth fraction grey (= humus).

The second, third and fourth fraction are principally composed of small fragments of coral and wood; besides the minerals seem to be burnt.

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock) = \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{0.32}{0.29} \times 1.7 = 1.87.$$

$$ki\ (soil) = \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{5.40}{3.50} \times 1.7 = 2.62.$$

$$K = \frac{2.62}{1.87} = 1.40.$$

No. 320.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Forest-division (Dutch: Houtvesterij) Manggar, Residency: Semarang. Collected by Prof. MOHR (Amsterdam).

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 0—250 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sawahan. Years of observations: 1906—1915; 1927—1918.
Height: 25 M.

Temperature in degrees Celcius.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
25.7	25.7	26.0	26.3	26.2	25.9	25.8	26.3	27.0	27.0	26.4	26.4	26.2

II. Rainfall.

Station: Temur, (N°. 142, Res. Semarang, BOEREMA), Years of observations: 12. Height: 13 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
326	265	268	212	117	57	35	61	97	160	260	279	2 137 m.m.
15.3	12.4	12.5	9.9	5.5	2.7	1.6	2.9	4.5	7.5	12.2	13.0	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2137 : 26.2 = 82.

VEGETATION: Teak-forests.

ROCK.

Not collected.

SOIL (Sub-soil, depth 0.4 M.).

MACROSCOPICAL: Grey, sandy limestone-soil.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: light-grey.
Code des Couleurs: N°. 178a.

TINTOMETRICAL: Red 1.2 + yellow 2.4 + blue 1.35.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	24.6 %
0.01—0.05 m.M.	21.2 %
0.05—0.1 m.M.	14.8 %
0.1 —2 m.M.	39.4 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 6 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 34 %.

VOLUME EXPANSION: 7.15 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.2
Quinhydrone electrode	7.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.6
Centrifuged liquid	7.3
Exarisate	7.3
Comber-Hissink test 1 (after two days)	pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 71.2 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and brown, very little	amphibole, green and brown, very little
augite, green, very little	augite, green, very little
calcite, much	calcite, very much
epidote, very little	— — — —
ilmenite, very little	ilmenite, little
limonite, very little	— — — —
magnetite, little	magnetite, little
plagioclase, little	plagioclase, little
quartz, little	quartz, little
rutile, very little	rutile, very little
tubules of lime, much.	— — — —
remains of *Spongia*, little.	— — — —
globules of iron bisulfide on limonite	— — — —
Foraminifera, very much	— — — —

SOIL (Surface soil).

MACROSCOPICAL: Black-grey with a very great disposition to the building of crumbs and clods. The difference between the colour of this soil and the sub-soil is very striking.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black-grey.
Code des Couleurs: N°. 145.

TINTOMETRICAL: Red 4.9 + yellow 6.8 + blue 4.9.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	53.5 %
0.01—0.05 m.M.	26.8 %
0.05—0.1 m.M.	8.5 %
0.1 —2 m.M.	11.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 16.5 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 60.6 %.

VOLUME EXPANSION: 44.3 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.6
Quinhydrone electrode	7.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.2
Centrifuged liquid	7.2
Exarisate	7.3
Comber-Hissink test 1 (after two days)	pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 3.8 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, little	amphibole, green and brown, very little
— — — —	**apatite,** green, very little
augite, little	augite, green, very little
— — — —	biotite, little
calcite, much	calcite, very little
epidote, little	— — — —
garnet, very little	— — — —
hypersthene, little	hypersthene, little
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, little	— — — —

magnetite, little
plagioclase, much
quartz, little
rutile, very little
tourmaline, 1 ex.
— — — —
zircon, very little
Foraminifera, much

magnetite, little
plagioclase, little
quartz, much
rutile, very little
— — — —
vivianite, blue irregular scales, very little
zircon, very little
— — — —

No. 321.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Forest-division: Manggar, Residency: Semarang. Collected by Prof. MOHR.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 0—250 M.

CLIMATE:
I. Temperature see N°. 320.
II. Rainfall see N°. 320.
III. Rainfactor see N°. 320.

VEGETATION: Teak-forests.

ROCK.

Not collected.

SOIL (Sub-soil).

MACROSCOPICAL: Grey soil with brown spots; crumbling; after moistening greasy (between the fingers).

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: light-grey.
Code des Couleurs: N°. 203b.

TINTOMETRICAL: Red 3 + yellow 4.9 + blue 2.5

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	56.3 %
0.01—0.05 m.M.	28.5 %
0.05—0.1 m.M.	10.0 %
0.1 —2 m.M.	5.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 14.2 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 61.8 %.

VOLUME EXPANSION: 22.9 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	8.1

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.4
Centrifuged liquid	not made
Exarisate	not made
Comber-Hissink test 1 (after two days)	colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 21.6 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, brown and green, little	amphibole, little
augite, little	augite, little
calcite, much	calcite, much
epidote, little	epidote, little
hypersthene, little	hypersthene, little
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, little	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, much	quartz, much
rutile, little	rutile, little
staurolite, little	— — — —
tourmaline, little	tourmaline, little
volcanic glass.	— — — —
zircon, little	zircon, little
Foraminifera, little	— — — —
fragments of marl, rather much	— — — —

SOIL (Surface-soil).

MACROSCOPICAL: See sub-soil; colour grey-black.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: grey-black.
Code des Couleurs: No 145.

TINTOMETRICAL: Red 5.4 + yellow 9.4 + blue 6.2.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	63.4 %
0.01—0.05 m.M.	21.0 %
0.05—0.1 m.M.	8.5 %
0.1 —2 m.M.	7.1 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 16 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 57.9 %.

VOLUME EXPANSION: 22.9 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode 8.3
Quinhydrone electrode 7.4

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate 6.9
Centrifuged liquid 8.1
Exarisate ..... not made
Comber-Hissink test 1 (after two days) .. pink
Comber-Hissink test 2(after two days) > 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, little	amphibole, very little
augite, little	augite, very little
calcite, much	calcite, little
epidote, little	epidote, little
ilmenite, much	ilmenite, little
limonite, much	limonite, much
magnetite, little	magnetite, little
muscovite, little	— — — —
plagioclase, much	plagioclase, little
quartz, much	quartz, little
zircon, little	— — — —

rounded ferruginous concretions; studied microscopically: particles of quartz bedded in an iron-mass.

plant-remains, little. — — — —

No. 322.

LOCALITY: W. of Gundih, S. W. of Purwodadi, Residency: Semarang.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 150—200 M.

CLIMATE: I. Temperature see N°. 320. (Yearly: 26.2).

II. Rainfall.

Station Togaldjeruk (N°. 208, Res. Semarang, BOEREMA). Years of observations: 8. Height: 34 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
358	274	294	196	153	44	28	68	108	181	276	339	2319 m.m.
15.4	11.8	12.7	8.5	6.6	1.9	1.2	2.9	4.7	7.8	11.9	14.6	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2319: 26.2 = 88.

VEGETATION: Shrubs.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Grey; compact; with conchoidal fracture.

MICROSCOPICAL:

amphibole, little.

apatite, little.

augite, little.

baryte with Sr (= *coelestobaryte*). Ba and Sr were found spectroscopically.

epidote, little.

glauconite, some.

ilmenite, little.

limonite, little.

plagioclase, much; with inclusions of apatite, zircon and glauconite.

tourmaline, some.

zircon, very little.

globulites of iron-bisulfide.

Foraminifera, glauconitisated.

Foraminifera, silicificated, much.

Foraminifera, with granules of iron-pyrite, little.

Foraminifera, phosphatisated.

Among the organic remains, I recognised:

FORMA PROBLEMATICA

Discoaster, identic with „the stellate bodies" of A. J. JUKES BROWNE and J. B. HARRISON in their „Memoir on the Geology of Barbados". (Quaterly Journal Geological Society of London, Vol. XLVIII, 1892, p. 177): „The stellate bodies consist of rays which emanate from a common centre, in number from five (rarely three) to sixteen, and between these extremes every variation occurs the most common forms being those of eight to twelve rays. In those which have the smallest number the rays are shaped like elongated parellelograms arranged on a common base; they occasionally bifurcate at their summits. This latter peculiarity is rare in the calcareous earths, but occurs commonly in the foraminiferal muds to be hereafter noticed".

With the aid of the valuable book: Dr. TAN SIN HOK, Over de samenstelling en het ontstaan van krijt- en mergel-gesteenten van de Molukken. (Jaarboek v. h. Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië, 1926, verhandeling III) I recognised:

Discoaster Brouweri nov. spec. var. (T. S. H., pl. II, fig. 13).

Discoaster Brouweri nov. spec. var. (T. S. H., pl. II, fig. 7).

Discoaster Brouweri nov. spec. var. (T. S. H., pl. II, fig. 8*a* and 8*b*.

Discoaster Molengraaffi nov. spec. var. (T. S. H., pl. II, fig 10 and 11).

Discoaster pentaradiatus, nov. spec. var. (T. S. H., pl. II, fig. 14).

See also:

TAN SIN HOK, On a young Tertiary Limestone of the Isle of Rotti with Coccolithes, Calci- and Manganese-peroxide-Spherulites. (Proc. of the Royal Society of Sciences in Amsterdam, Vol. XXIX, N°. 8, 1926, pp. 1095—1105).

TAN SIN HOK, Discoasteridae incerta sedis. (Ib. Vol. XXX, N°. 3, 1927, pp. 411—419).

FLAGELLATAE.

Pontosphaera pellucida, (Lohmann).
Pontosphaera Huxleyi, (Lohmann).
Coccolithophora pelagica, (Wallich).
Coccolithophora leptophora, (Murr & Blackman).

FORAMINIFERA.

(Cayeux, Plate XXVII).

Rotalina Haueri, (d'Orb.).
Orbulina universa, (d'Orb.).
Globigerina bulloïdes, (d'Orb.).

RADIOLARIA.

(Cayeux, Plate XXXI).

Cornutella sethoconus, (Haeckel).
Archicapsa triforis, (Haeckel).
Protosphaera hexagonalis, (Cayeux).

SPONGIA.

(Cayeux, Plate XXXIV).

Spicula cf. *Tetracladina* and *Hexactellinida.*

CHEMICAL:

Water (110° C.)	4.49 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	24.96 %
Al_2O_3	6.20 %
Fe_2O_3	3.02 %
MgO	0.94 %
CaO	34.31 %
Alkalies	0.60 %
TiO_2	0.24 %
P_2O_5	0.17 %
SO_3	0.15 %
S	0.01 %
MnO	0.37 %
Loss on ignition (CO_2, hydratic water)	29.20 %
	100.17 %

SOIL.

MACROSCOPICAL: Loamy and soft.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: light-grey.
Code des Couleurs: N°. 178 c.

TINTOMETRICAL: Red 3.1 + yellow 4.5 + blue 2.7.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	52.4 %
0.01—0.05 m.M.	27.8 %
0.05—0.1 m.M.	9.2 %
0.1 —2 m.M.	10.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 13.33 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 54.2 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	7.7
Quinhydrone electrode	7.3

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.2
Centrifuged liquid	7.1
Exarisate	7.2
Comber-Hissink test 1 (after two days)	colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.)	6.01 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	35.82 %
Al_2O_3	17.62 %
Fe_2O_3	1.92 %
MgO	1.82 %
CaO.	16.57 %
Alkalies	0.69 %
CO_2	10.98 %
TiO_2	0.54 %
P_2O_5	0.20 %
SO_3	2.10 %
S	0.03 %
MnO	2.15 %
Loss on ignition	9.60 %
	100.04 %
Unweathered silicates	37.43 %
SiO_2 of the weathered silicates	14.19 %

Total carbon	3.20 %
Carbon from carbonates	2.99 %
Organic carbon	0.21 %
Humic matter (with factor: 1.742)	0.37 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, little	amphibole, little
apatite, little	**apatite,** little
augite, little	augite, little
baryte, little	**baryte,** little
epidote, little	epidote, little
glauconite, some	glauconite, some
globulites of iron-bisulfide	globulites of iron-bisulfide
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, little	limonite, little
plagioclase, much, with inclusions of apatite, zircon and glauconite	plagioclase, much, with inclusions of apatite, zircon and glauconite
tourmaline, some	tourmaline, some
zircon, very little	zircon, very little

Foraminifera, Radiolaria, Spongia, Forma Problematica, etc. the same as in the rock.

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{24.96}{6.20} \times 1.7 = 6.84.$$

$$ki\ (soil)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{35.82}{17.62} \times 1.7 = 3.45.$$

$$K = \frac{3.45}{6.84} = 0.50.$$

No. 323.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: W. of Gundih, S. W. of Purwodadi, Residency: Semarang.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 150—200 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sawahan, see N°. 320 (Yearly: 26.2).

II. Rainfall.

Station Tegaldjeruk (N°. 208, Res. Semarang, BOEREMA). Years of observations: 8. Height: 34 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
358	274	294	196	153	44	28	68	108	181	276	339	2 319 m.m.
15.4	11.8	12.7	8.5	6.6	1.9	1.2	2.9	4.7	7.8	11.9	14.6	100 %

III. Rainfactor (LANG) 2319 : 26.2 = 88.

VEGETATION: A cultivation of *Leucaena glauca*-Benth. (Javanese: Kemlandingan, Lantana), a plant used as green manure.

ROCK.

Not collected.

SOIL.

MACROSCOPICAL: Clay, originated by weathering from marl (= loamy-limestone); tough and hard, when dry; greasy when wet. A great quantity of organic remains.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black-grey.
Code des Couleurs: N°. 145.

TINTOMETRICAL: Red 4.9 + yellow 6.6 + blue 5.2.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	54.4 %
0.01—0.05 m.M.	18.8 %
0.05—0.1 m.M.	9.6 %
0.1 —2 m.M.	17.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 14.46 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 59.1 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	7.5

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	6.8
Exarisate	7.3
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	>6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.)	5.80 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	37.50 %
Al_2O_3	13.57 %
Fe_2O_3	4.67 %
MgO	0.91 %
CaO	17.74 %
Alkalies	0.95 %
CO_2	10.66 %
TiO_2	0.34 %
P_2O_5	0.11 %
SO_3	0.13 %
S.	0.01 %
MnO	0.79 %
Loss on ignition	12.63 %
	100.01 %

Total carbon	6.15 %
Carbon from carbonates	3.43 %
Organic carbon	2.72 %
Humic matter (with factor: 1.742)	4.74 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, white and green, little	amphibole, green, little
augite, little	augite, green, little
calcite, little	calcite, little

epidote	— — — —
garnet	— — — —
ilmenite, little	ilmenite, little
magnetite, little	magnetite, little
plagioclase, little	plagioclase, little
Foraminifera, much	*Foraminifera,* much
wood-remains	— — — —
plant-remains	plant-remains, very much

WEATHERING-FACTOR: $ki\ (soil)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{37.50}{13.57} \times 1.7 = 4.70.$

No. 324.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: W. of Gundih, S. W. of Purwodadi, Residency: Semarang.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: ± 100 M.

CLIMATE: I. Temperature: see N°. 320.
II. Rainfall: see N°. 323.
III. Rainfactor: see N°. 323.

VEGETATION: Grass.

ROCK.

Not collected.

SOIL.

MACROSCOPICAL: Calcareous loam, surface-soil, burnt, because the vegetation was often destroyed by fire.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black-grey.
Code des Couleurs: N°. 148.

TINTOMETRICAL: Red 3.8 + yellow 5.0 + blue 3.9.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	48.6 %
0.01—0.05 m.M.	21.6 %
0.05—0.1 m.M.	13.2 %
0.1 —2 m.M.	16.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 16.1 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 56.2 %.

VOLUME EXPANSION: 21.5 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	8.0

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged-liquid	7.5
Exarisate	7.4
Comber-Hissink test 1 (after two days)	—
Comber-Hissink test 2 (after two days)	—

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 25.6 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, much	amphibole, green, much
— — — —	**apatite,** little
augite, green, much	augite, much
calcite, rather much	calcite, little
epidote, little	epidote, little
garnet, rather much	— — — —
hypersthene, little	hypersthene, much
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, little	— — — —
magnetite, little	magnetite, little
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, little	— — — —
rutile, little	rutile, little
staurolite, little	staurolite, little
tourmaline, very little	tourmaline, little
zircon, very little	zircon, little

Foraminifera, very much; partly soluble in HCl and in this case leaving behind a skeleton of colloidal SiO_2. Some Foraminifera impregnated with colloidal Fe_2O_3.
Much organic remains as *Discoaster, Coccolithophora* etc. as is described on pg. 47.
Burnt remains of leaves and wood.

No. 335.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Redjoso, W. of Djokja. Collected by Prof. MOHR.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 100—250 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Wedi; years of observations 1905—1915; 1917—1928. Height: 150 M.
Temperature in degrees Celcius.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
24.9	24.8	25.1	25.6	25.4	25.0	24.6	24.6	25.2	25.7	25.3	25.1	25.1

II. Rainfall.

Station Djokjakarta (N°. 53, Res. Djokjakarta, BOEREMA), Years of observations: 44. Height: 113 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
356	349	315	213	137	94	47	30	41	104	248	365	2 299 m.m.
15.5	15.2	13.7	9.3	5.6	4.1	2.1	1.4	1.8	4.6	10.8	15.9	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2299 : 25.1 = 92.

VEGETATION: Unknown.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Soft and weak rock, easily to be rubbed to fine powder.

MICROSCOPICAL: Few minerals (amphibole, augite, ilmenite, plagioclase, quartz), but substantially *Foraminifera*, besides *Diatoms, Radiolaria, Spongia, Coccoliths*, etc. (see p. 47).
Dr. J. HOFKER determined the following (in alphabetical order):

FORAMINIFERA.

Bolivina costata (d'Orbigny).
Discorbina bertheloti (d'Orbigny).
Globigerina cretacea (d'Orbigny).

Globigerina bulloides (cretacea?) (d'Orbigny).
Globigerina bulloides (d'Orbigny).
Lagena marginata (Reuss).
Nodosaria perversa (Schwager).
Orbulina universa (d'Orbigny).

Among the *radiolaria* Dr. HOFKER recognized:

Hymenactura.
Tripocalpis.
Theopera.
Lythocyclia.
Tricholampe.
Phorticium.
Cannobotrys.
Spongoxiplum.

Other organic remains:

FORMA PROBLEMATICA.

The same *Discoaster*-species as in N°. 322.

FLAGELLATAE.

The same species of *Pontosphaera* and *Coccolitophora* as in N°. 322.

SPONGIA.

Spiculae and Globulites of *Monactinellidae, Tetractellinidae* and *Hexactellinidae.*

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 58.7 %

SOIL (Sub-soil depth 40—20 cm).

MACROSCOPICAL: Grey-black soil with a disposition to crumble, some fragments of the underlying rock.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: grey-black.
Code des Couleurs: N°. 145.

TINTOMETRICAL: Red 4.9 + yellow 6.8 + blue 4.8.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	34.7 %
0.01—0.05 m.M.	16.3 %
0.05—0.1 m.M.	11.5 %
0.1 —2 m.M.	37.5 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 14 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 66.2 %.

VOLUME EXPANSION: 37.2 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.1
Quinhydrone electrode	8.3

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	7.4
Exarisate	—
Comber-Hissink test 1 (after two days)	colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days)	>6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 6.9 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and brown, little	amphibole, green and brown, little
— — — —	**apatite,** little
augite, green, little	augite, green, little
— — — —	calcite, little
— — — —	**cordierite,** rare
— — — —	epidote, rare
hypersthene, little	— — — —
ilmenite, much	ilmenite, little
magnetite, much	magnetite, much
muscovite, little	muscovite, little
plagioclase, little	plagioclase, little
quartz, much	quartz, much
— — — —	**vivianite,** little
— — — —	zircon, little

Foraminifera, much.

needles of *Spongia,* much.

other organic remains, much.

SOIL (Surface-soil, depth 20—10 cm).

MACROSCOPICAL: Black-grey soil with some fragments of the underlying rock.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black-grey.
Code des Couleurs: N°. 150.

TINTOMETRICAL: Red 5.0 + yellow 6.6 + blue 4.9.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	59.1 %
0.01—0.05 m.M.	9.2 %
0.05—0.1 m.M.	7.2 %
0.1 —2 m.M.	24.5 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 15.9 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 64.1 %.

VOLUME EXPANSION: 37.2 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.2
Quinhydrone electrode	8.1

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	7.4
Exarisate	7.4
Comber-Hissink test 1 (after two days)	pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.2 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and brown, little	amphibole, green and brown, little
— — — —	**apatite,** little
augite, green, little	augite, green, little
hypersthene, little	— — — —
ilmenite, little	ilmenite, little
magnetite, much	magnetite, much
muscovite, little	— — — —
plagioclase, little	plagioclase, litte
quartz, much; (in crystals with inclusions)	quartz, much (in crystals with inclusions)
— — — —	**vivianite,** little

— — — —	zircon, little
Foraminifera, very much	*Foraminifera,* very much
needles of *Spongia,* very much	*Spongia,* very much
Radiolaria and other organic remains, very much	*Radiolara* and other organic remains, very much

No. 566 — 567 — 568.

GENERAL REMARKS.

These samples were collected by Dr. J. SCHMUTZER in the neighbourhood of Suroh-djolok (= Surotjolok = Surolojo), east of Kreteg and ± 10 K.M. north of the south-coast of Java. The country is a real Karst-landscape with karren, dolinas (Javanese: luwangs), caverns, subterranean rivers, etc. The first description of this Karst-landscape, which extends from Kreteg till Rongkop is from the great naturalist F. W. JUNGHUHN (1809—1864), who visited it in the year 1836. What he wrote in his booklet: Topographische und naturwissenschaftliche Reisen durch Java, Magdeburg 1845 (with atlas) is very unknown in the literature. I cite here from p. 102—108 the following very interesting lines:

„Man trifft hier im Schatten sich überwölbender Bäume eine tiefe Grube an, eine Senkung, wie durch einen Erdfall entstanden, in deren Hintergrunde, sich zwischen Steinmassen verlierend, ein gewölbtes Felsenthor sich aufthut. Bis zu dieser Höhle ist ein Weg gebahnt. Man bemerkt an dem Gestein, dass die umliegenden Dorfbewohner hier Kalk zu holen pflegen. Nach der Versicherung meiner Begleiter laufen hier in der Regenzeit alle Gewässer zusammen und verschwinden auf unterirdischen Wegen. Man nennt solche Höhlen Luwang's und sie befinden sich in zahlloser Menge im Tausendgebirge. Entweder ist ihr Boden geschlossen und söhlig; dann sammelt sich das Regenwasser in ihnen an und dient den Bewohnern, in Ermangelung aller Quellen und Bäche, zu Trink- und Kochwasser, obgleich seine trübe, milchige Farbe nicht eben zum Genusse einladet; oder, was bei weitem häufiger der Fall ist, ihr ungleicher Boden dringt tiefer in die Erde ein, mit welcher er durch schmale Spalten und zackige Klüfte in Verbindung steht; dann verläuft sich das Regenwasser schnell in ihnen. — Gewöhnlich öffnen sich diese Höhlen oder Löcher in den Thalvertiefungen zwischen den Hügeln und sind mit üppiger Vegetation, mit Bäumen und Gesträuchen trügerisch überwachsen.

O könnte ich meinen Lesern ein Bild geben von diesem einsamen Gebirge, von diesem stillentlegenen Erdwinkel, der an Schönheit Alles, was ich bis jetzt auf Java sah, übertrifft!

Man denke sich abgerundete, halbkugelige Berge von 100 bis 200 Fusz Höhe, die sich einer neben dem andern weit und breit zu Hunderten erheben und die nur durch schmale, labyrinthisch mit einander verbundene Zwischenthäler getrennt sind. Einer gleicht dem andern; alle sind mit der üppigsten, dichtesten Wal-

dung geschmückt, mit Bäumen der verschiedensten Arten, die sich hoch emporwölben! Man kann das Auge nicht abwenden von dem mannigfaltigen Grün, das sich darbietet! In den Zwischenthälern wächst hochaufgeschossenes Gras, das nicht selten Ross und Reiter überragt, die in den schmalen, hineingehauenen Pfaden dahineilen. Hier breiten sich, hoch über dem Wandrer, die schirmartigen Zweige einer Acacia (s.oben) aus, durch deren zartes, wie aus Flor gewebtes Laub der blaue Himmel gar lieblich durchblickt. Die Abhänge der Hügel schmücken hie und da wilde Pisangpflanzen (*Musa paradisiaca*), die sich öfters an dem schroffsten Gestein hinaufziehen. — Malerisch ragen ihre lichtgrünen, mächtigen Blätter aus dem Dunkel umgebender Gebüsche hervor. — Kein störender Laut unterbricht hier die heilige Stille; nur von Zeit zu Zeit vernimmt man das Girren einer Turteltaube oder das Gekreisch eines wilden Hahnes, der in den Gebüschen nistet.

Wandert man zwischen solchen Umgebungen einsam dahin, so erheben sich immer neue Berge im Vordergrunde und immer bieten sich malerische Aussichten dar. Zwar sind sie, ihrer Höhe und ihrer abgerundeten hemisphärischen Gestalt nach, einander ausserordentlich ähnlich, auch liegen sie in fast gleichen Entfernungen auseinander, aber desto mannigfaltiger ist die Waldespracht, welche sie bedeckt; einer scheint den andern an Schönheit zu übertreffen. Das hohe Gras, das alle Thäler ausfüllt, zieht sich zwischen den Baumstämmen und Sträuchern bis in die Wälder hinein und macht hier die Wildniss noch undurchdringlicher.

Der Boden, der diese üppige Vegetation hervorbringt, ist ein harter, milchweisser Kalkstein, der das ganze Gebirge mit allen seinen Hügeln zu bilden scheint. Ueberall, sowohl in den Thälern als an den schroffen Abhängen der Hügel, geht er unter der trügerischen Decke hoher Allangs zu Tage aus. Er bildet Klippen, die aus dem Boden hervorstehen und mit unzähligen, ausgerundeten Vertiefungen, kleinen Gruben, Löchern und wirklichen Durchgängen versehen sind, zwischen denen überall scharfe Zacken und ausgefurchte Kanten hervorstehen. Nicht selten gleichen sie Korallen oder zeigen eine solche Beschaffenheit, dass man glauben sollte, sie seien durch Menschenhände ausgekräuselt. Zwischen ihren Spalten wurzeln die mächtigsten Bäume, und dem bräunlichen Humus, der ihre Gruben und Vertiefungen ausfüllt, entsprichen saftige Kräuter und Sträucher der verschiedensten Art."

. . . . . „In geringer Entfernung senkt sich in einer Thalvertiefung zwischen zwei steilen Hügelwänden, trichterförmig ein

tiefes Loch hinab. Sein oberer Rand ist mit hohem Gesträuch bewachsen, das den gefährlichen Abgrund trügerisch überwölbt. Unten öffnet sich eine Spalte, ein schmaler, zackiger Gang, zwischen den Kalkfelsen, welcher mit ungleichen Krümmungen, sich mehr oder minder von der vertikalen Richtung entfernend, in die Tiefe dringt. Ich folgte ihm, an den ausgefressenen Zacken des Gesteins hinabklimmend, ziemlich weit; meine Begleiter aber behaupteten, dass seine Tiefe nicht zu ergründen sei. Sie erzählen, dass die kleinen Ströme, die sich nach anhaltenden Regen bilden, sich alle in solche Höhlen, Luangs, ergiessen und darin verschwinden. Die Menge der Luang's ist ungezählt; überall trifft man sie im Gunung Sebu an. Sie öffnen sich meistens in der tiefstgelegenen Gegend der Thäler, wo sich diese zwischen den Hügeln kesselförmig hinabsenken. Sie erwähnten ferner als einer im Regenmousson sehr gewöhnlichen Erscheinung, des plötzlichen Emporsteigens trüben Wassers aus der blauen Fluth des Meeres, wenn man dieses von der 200 Fusz hoch hinabgestürzten Küste in die Tiefe blicke. „Wenn es dann lange Zeit stark geregnet habe, so fange das Meer, oft in grosser Entfernung von der Küste, an zu kochen, und ein rötliches Wasser steige empor, das die Bläue des Meeres umher treibe".

..... „Von diesem Felsenrande aus geniesst man einen überraschenden Anblick. Man sieht im Osten der langen Südküste Java's entlang, fast bis Patjitan hin, wo sie sich in duftige Ferne verliert. Es sind die grünen Hügel des Gunung Sebu, die sich hier plötzlich endigen und sich senkrecht in das Meer hinabstürzen. Es erscheint das Gebirge, das einst viel grösser gewesen sein muss, wie abgeschnitten; viele seiner Hügel sind mitten durchgespalten und stehen nur noch halb; aber bis zum scharfen Rande hin drängt sich ihr freundliches Grün, gleichsam den Verlust der andern Hälfte bedauernd, die im Meer begraben liegt. So entstehen Felsenwände, deren einige in das Meer hervorragen und die hinter ihnen liegenden verbergen. — Da das Tausendgebirge selbst eine ungleiche Höhe hat und seine Hügel stets sich 100 bis 200 Fuss über seine Zwischenthäler erheben, so ist auch diese Küstenwand, die gleichsam den vertikalen Durchschnitt des Gunung Sebu darstellt; ungleich hoch und steigt van 100 zu 300 Fuss und darüber an; sie müsste viel höher sein, wenn die Gebirgsmasse nicht schon bei Djero-wudal anfinge sich gleichmässig herabzusenken. Nur einige Felsenbuchten, die zwischen hervorragenden Wänden übrig blieben und zwischen denen die Brandungen hineinrollen, sind von geringerer Höhe.

Alle diese Wände stürzen sich senkrecht herab, bis etwa 40 bis 30 Fuss über dem Meere; hier wenden sie sich nach innen

und bilden überhängende Buchten, tief ausgewaschene Vertiefungen, in welche die heranwälzenden Fluthen mit wildem Getöse eintreten, so dass der zurückgeworfene Schaum 50 Fuss hoch emporspritzt, — und hier unter diesen ausgerundeten, schattigen Buchten öffnen sich zahlreiche Höhlen, in welchen die *Hirundo esculenta* ihre Nester zu bauen pflegt. — Der untere Fuss der Buchten ragt wieder, indem er sich hinabsenkt, etwas hervor; er zeigt eine röthliche Farbe und eine ausgefressene, gleichsam krause Beschaffenheit; doch wird er nur dann sichtbar, wenn im wechselnden Spiele der Brandung die Wasser auf eine Zeitlang zurücktreten. Seine rothe Farbe verdankt er (wie ich mich später überzeugte) einer Conservenart. — Uebrigens erscheinen die Felsenwände in einem schmutzig-grauen Kolorit, das mit Weiss, Schwarz und Braun abwechselt. Sie zeigen Unebenheiten, Vertiefungen und Furchen aller Art; doch kann man bei vielen parallele, quere Spalten oder Risse erkennen, gleichsam als seien sie aus verschiedenen Stücken oder Schichten aufeinander gethürmt. Viele ihrer hervorragenden Kanten sind wunderbar ausgezackt und mit unzähligen kleinen Gruben und Löchern durchbohrt".

.....„So der Anblick der Küste".

JUNGHUHN travelled from Djokja along Piungan and Semanu to Rongkop at the southcoast and I studied the country around Piungan, Bunder, Wonosari and Kreteg.

The soil, described as N°. 568 is compared with the real *terra rossa* of the Mediterranean region, a supposition, which is not proved till now.

What is terra rossa? Literally: Red earth.

What do we know about its properties (chemical, physical, mineralogical)? Little.

H. HARRASSOWITZ writes in „Studien über mittel-und südeuropäische Verwitterung": „Die Roterden des Mittelmeeres sind die „popülärsten" klimatischen Bodenbildungen. Eine Fülle von Einzelbeobachtungen und Analysen liegen von ihnen vor. Noch ist aber kein sicheres Profil beschrieben und richtig untersucht worden, noch immer weiss man nicht, ob ein darüber liegender Humushorizont eine Ausnahme oder die Regel bildet. Noch immer ist nicht mit Sicherkeit festgestellt, ob sie sich überhaupt jetzt bilden oder ob nicht zum mindesten ein grosser Teil der Karstroterden fossil ist. Nur eines ist von den Roterden sicher, dass sie sich nur auf Kalken bilden, und dass kristalline Gesteine nichts von ihnen zeigen". (Festschrift GUSTAV STEINMANN, p. 124, Berlin 1926.)

R. LANG writes in „Ueber die Bildung von Roterde und Laterit": „Leider ist das genaue geologische Schichtprofil der Böden und damit die Höhenlage und das Alter der Roterden und Laterite in ihnen bisher vielfach nicht genügend berücksichtigt und untersucht worden". (Actes de la IVème Conférence Internationale de Pédologie, Vol. II, Rome 1926, p. 669.)

E. BLANCK und F. GIESECKE write in: „Ueber die Entstehung der Roterde im nördlichsten Verbreitungsgebiet ihres Vorkommens":

„Es ist hinlänglich bekannt, dass über die Entstehung keiner Bodenart wohl so wesentlich verschiedene Ansichten geäussert worden sind, als gerade über die „terra rossa" des Mittelmeergebietes. Vielleicht kann sich nur noch der Laterit **in dieser Beziehung** mit der „terra rossa" messen". (Chemie der Erde, Band 3. Jena 1927, p. 46.)

What do we want? We must collect facts, facts and still more facts and in the following century it is perhaps possible to compare the red limestone-soil of this country of Java with the red soil of other limestone-countries of the world. Now the time has not yet arrived to do so.

GEOLOGICAL AGE:	566 Tertiary	567 Tertiary	568 Tertiary
HEIGHT:	190 M.	280 M.	300 M.

CLIMATE:

I. Temperature.

Station Wedi. Years of observations: 1905—1915; 1917—1918. Heigth: 150 M.

Temperature in degrees Celcius:

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
24.9	24.8	25.1	25.6	25.4	25.0	24.6	24.6	25.2	25.7	25.3	25.1	25.1

II. Rainfall.

Station Pundong, (N°. 62, Res. Djokjakarta, BOEREMA). Years of observations: 25. Height: 25 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
361	400	306	171	121	67	38	27	38	108	226	424	2 287 m.m.
15.8	17.5	13.4	7.5	5.3	2.9	1.6	1.2	1.6	4.7	9.9	18.6	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2287 : 25.1 = 91.

VEGETATION:	Grass	Grass	Grass
MACROSCOPICAL:	Clay with a crumble structure.	Clay with a crumble structure and some fragments of the underlying rock.	Clay with a very fine structure.
COLOUR:	dark-brown.	brown-yellow.	brown-red.
Code des Coul.	84	90	103
TINTOMETRICAL:	7.75 + 10.4 + 4.9	4.6 + 7.2 + 2.3	9.2 + 14.5 + 6.0
MECHANICAL:	< 0.01 m.M. 41.1 %	34.3 %	57.2 %
	0.01—0.05 m.M. 17.8 %	13.0 %	22.9 %
	0.05—0.1 m.M. 16.6 %	9.1 %	13.2 %
	0.1 —2 m.M. 24.5 %	43.6 %	6.7 %
HYGROSCOPIC COEFFICIENT:	19.16 %	20.11 %	21.08 %
MAXIMUM WATERCAPACITY:	48.7 %	42.9 %	48.7 %
VOLUME EXPANSION:	22.9 %	17.2 %	11.4 %
PH VALUE:	ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:		
	Hydrogen electrode	7.6	8.2 7.6
	Quinhydrone electrode	7.6	8.1 6.2
	COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:		
	Filtrate	—	7.3 5.9
	Centrifuged liquid	6.8	7.3 6.3
	Exarisate	—	— 6.2
	Comber-Hissink test 1 (after two days)	red	pink red
	Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5-6	6.5 6.5-6
CHEMICAL:	$CaCO_3$ (with acetic acid)	0.00 %	0.6 % 0.4 %

No. 566.

MICROSCOPICAL:	4th fraction	3rd fraction
	amphibole, white and green, much	amphibole, little
	amphibole, brown-black, little	— — — —
	augite, green, little	augite, little
	epidote, little	epidote, little
	garnet, little	— — — —

	heulandite, [1]) little	**heulandite,** much
	hypersthene, much	hypersthene, much
	ilmenite, much	ilmenite, much
	kyanite, little	— — — —
	limonite, little	limonite, little
	magnetite, much	magnetite, much
	plagioclase, much	plagioclase, much
	quartz, much	quartz, much
	tourmaline, little	tourmaline, little
	vivianite, little	— — — —
	volcanic glass, little	volcanic glass, little
	zircon, little	zircon, little
	Foraminifera	— — — —
	needles of *Spongia*	— — — —
	other organic remains	— — — —

No. 567.

	4th fraction	3rd fraction
MICROSCOPICAL:	amphibole, green, little	amphibole, green, little
	amphibole, colourless, little	amphibole, colourless, little
	augite, green, little	augite, green, little
	epidote, little	epidote, little
	hypersthene, much	hypersthene, much
	ilmenite, little	ilmenite, little
	limonite, earthy, much	limonite, earthy, much
	limonite, pisolitic, much	limonite, pisolitic, much
	magnetite, very much	magnetite, very much
	plagioclase, little	plagioclase, little
	quartz, little	— — — —
	zircon, little	— — — —

[1]) Also found in a hard limestone-breccia with much glauconite and molluscs collected in 1916 by Mr. B. J. GRUTTERINK in the neighbourhood of Ngrajung, N. of Redjoso, district N. Kediri.

No. 568.

	4th fraction	3rd fraction
MICROSCOPICAL:	amphibole, brown and green, little	amphibole, brown and green, little
	andalusite, little	— — — —
	augite, little	augite, green, little
	calcite, little	calcite, little
	epidote, little	epidote, little
	hypersthene, little	hypersthene, little
	ilmenite, little	ilmenite, little
	limonite, earthy, much	limonite, much
	limonite, pisolitic, much	— — — —
	magnetite, very much	magnetite, very much
	plagioclase, little	plagioclase, little
	quartz, little	quartz, little
	rutile, little	rutile, little
	— — — —	**vivianite,** little
	plant-remains	— — — —
	Foraminifera	— — — —
	Spongia, rare.	— — — —

No. 535.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: In the neighbourhood of Bunder, along the road from Piungan to Wonosari, S. E. of Djokja, where the geological map of VERBEEK and FENNEMA notes M_2 (petrographically: marls) and the newer geological sketch-map of VAN VALKENBURG and WHITE: trachytic and liparitic-tuff, age: oligocene-miocene.
(Cf. Jaarverslag van den Topografischen Dienst in Nederl.-Indië over 1923, Batavia 1924, p. 127).

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 250—500 M.

CLIMATE: I. Temperature.
Station Wedi, (see N°. 335), Yearly 24.1.

II. Rainfall.
Station Gawok, (N°. 74, Res. Djokjakarta, BOEREMA). Years of observations: 6. Height: 100 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
295	364	279	225	143	121	68	79	104	139	268	371	2 456 m.m.
12	14.8	11.4	9.2	5.8	4.9	2.8	3.2	4.2	5.7	10.9	15.1	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2456 : 25.1 = 98.

VEGETATION: Trees.

ROCK.

MACROSCOPICAL: A soft, grey coloured limestone, with yellow and brown spots.

MICROSCOPICAL: amphibole, green, much.
amphibole, brown, much.
asphalt.
augite, few.
fluorite, few.
hypersthene, much.
ilmenite, few.
limonite, much.
magnetite, few.

plagioclase, much.
quartz, little.
rutile, few.
tremolite, few.
zircon, few.
Coccolithes and *Discoaster* (See p. 47) very rare.
Foraminifera, silicificated and others filled with glauconite.
needles of *Spongia,* very rare.

CHEMICAL:

Water (110° C.) ..... 5.22 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	25.60 %
Al_2O_3	9.73 %
Fe_2O_3	5.99 %
MgO	1.41 %
CaO	30.63 %
Alkalies	0.90 %
CO_2	21.70 %
TiO_2	0.48 %
P_2O_5	0.00 %
SO_3	0.15 %
S	0.02 %
MnO	0.20 %
Loss on ignition	3.30 %
	100.11 %

SOIL (Sub-soil, first stadium).

MACROSCOPICAL: Fragments of limestone, yellow and yellow-brown concretions, some soil formed by weathering. Thickness: 0.3 m.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: yellow-brown.
Code des Couleurs: N°. 116.

TINTOMETRICAL: Red 4.7 + yellow 8.2 + blue 2.2.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	28.24 %
0.01—0.05 m.M.	26.80 %
0.05—0.1 m.M.	17.36 %
0.1 —2 m.M.	27.60 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 24.62 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 82.3 %.

VOLUME EXPANSION: 38.89 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.0
Quinhydrone electrode	7.3

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.1
Centrifuged liquid	7.3
Exarisate	7.3
Comber-Hissink test 1 (after two days)	pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.)	13.54 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	44.51 %
Al_2O_3	18.56 %
Fe_2O_3	14.95 %
MgO	1.49 %
CaO	2.16 %
Alkalies	0.22 %
CO_2	0.00 %
TiO_2	0.96 %
P_2O_5	0.06 %
SO_3	0.15 %
S	0.02 %
MnO	0.41 %
Loss on ignition	17.07 %
	100.56 %
Unweathered silicates	20.74 %
SiO_2 of the weathered silicates	30.75 %
Organic carbon	0.33 %
Humic matter (factor: 1.742)	0.75 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, much	amphibole, green, much
augite, green, much	augite, green, much
calcite, little	calcite, little
chlorite, few	— — — —

— — — —	epidote, little
garnet, little	— — — —
— — — —	glauconite, little (perhaps Greenalite)
hypersthene, little	— — — —
ilmenite, little	ilmenite, little
kyanite, few	— — — —
limonite, much	limonite, much
magnetite, much	magnetite, much
muscovite, little	— — — —
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, much	quartz, much
rutile, little	rutile, few
tourmaline, little	tourmaline, few
tremolite, little	**tremolite**, litte
zircon, few	zircon, little
Foraminifera, silicificated	*Foraminifera,* silicificated
needles of *Spongia*	needles of *Spongia*
Radiolaria	*Radiolaria*
chlorite-schist, fragment of a rock	— — — —

CHEMICAL ANALYSIS OF A CONCRETION FROM THE SOIL (First stadium).

Water (110° C.)	2.75 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	41.22 %
Al_2O_3	26.21 %
Fe_2O_3	9.65 %
MgO	1.64 %
CaO	2.09 %
Alkalies	0.41 %
CO_2	0.04 %
TiO_2	0.74 %
P_2O_5	trace
SO_3	0.17 %
S	0.04 %
MnO	0.10 %
Loss on ignition	18.21 %
	100.52 %

	Total carbon	0.96 %
	Carbon from carbonates	0.01 %
	Organic carbon	0.95 %
	Humic matter (with factor: 1.742)	1.65 %

SOIL (Sub-soil, second stadium).

MACROSCOPICAL: The soil has a very crumble structure.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: yellow-brown.
Code des Couleurs: N°. 105.

TINTOMETRICAL: Red 6.25 + yellow 10.4 + blue 3.8.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	47.56 %
0.01—0.05 m.M.	24.24 %
0.05—0.1 m.M.	14.8 %
0.1 —2 m.M.	13.4 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 25.03 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 65.4 %.

VOLUME EXPANSION: 22.22 %.

PH VALUE: ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	5.8
Quinhydrone electrode	5.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	5.4
Centrifuged liquid	5.8
Exarisate	5.5
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL: Water (110° C.) 7.19 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	41.67 %
Al_2O_3	27.39 %
Fe_2O_3	9.38 %
MgO	1.40 %
CaO	1.60 %
Alkalies	0.69 %
CO_2	0.00 %
TiO_2	0.55 %

P_2O_5	trace
SO_3	0.10 %
S	0.02 %
MnO	0.21 %
Loss on ignition	17.02 %
	100.03 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, much	amphibole, green, few
amphibole, brown, few	amphibole, brown, few
apatite, few	**apatite,** few
augite, much	augite, few
epidote, few	epidote, few
fluorite, little	— — — —
garnet, little	garnet, few
hypersthene, few	hypersthene, few
ilmenite, little	ilmenite, much
limonite, few	limonite, few
magnetite, much	magnetite, much
plagioclase, much	plagioclase, much
pyrite, few	pyrite, much
quartz, much	quartz, much
rutile, few	rutile, few
— — — —	tourmaline, few
tremolite, few	**tremolite,** few
zircon, rare	zircon, few
iron-manganese concretions	— — — —
needles of *Spongia,* much	needles of *Spongia*
Foraminifera, silicificated, few	*Foraminifera,* silicificated
Radiolaria, little	*Radiolaria,* little

A great many burnt minerals and organisms, caused by tertiary volcanic eruptions, whose existence is proved by the presence of volcanic tuff, red weathered, and intercalated in the limestone itself.

SOIL (Surface-soil).

MACROSCOPICAL: The uppermost layer of the soil-profile consisting of soil with a quantity of humic matter; organic remains are present, definite structure absent.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black.
Code des Couleurs: N°. 114.

TINTOMETRICAL: Red 6.45 + yellow 10.2 + blue 4.7.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	53.2 %
0.01—0.05 m.M.	16.8 %
0.05—0.1 m.M.	11.04 %
0.1 —2 m.M.	18.96 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 20.24 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 54.9 %.

VOLUME EXPANSION: 27.78 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	6.5
Quinhydrone electrode	6.7

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.7
Centrifuged liquid	6.8
Exarisate	6.3
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL: Water (110° C.) ..... 6.37 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	40.39 %
Al_2O_3	22.53 %
Fe_2O_3	12.59 %
MgO	1.35 %
CaO	1.82 %
Alkalies	0.22 %
CO_2	0.05 %
TiO_2	0.60 %
P_2O_5	0.14 %
SO_3	0.13 %

S	0.00 %
MnO	0.33 %
Loss on ignition	19.92 %
	100.07 %
Unweathered silicates	14.16 %
SiO_2 of the weathered silicates	15.33 %
Total carbon	2.18 %
Carbon from carbonates	0.02 %
Organic carbon	2.16 %
Humic matter (with factor: 1.742)	3.72 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, much	amphibole, green, much
amphibole, brown, little	amphibole, brown, little
augite, little	augite, green, little
epidote, little	epidote, little
fluorite, few	— — — —
graphite, much	**graphite,** much
hypersthene, few	hypersthene, few
ilmenite, much	ilmenite, much
limonite, much	limonite, much
magnetite, much	magnetite, much
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, much	quartz, much
rutile, few	rutile, few
sillimanite, few	**sillimanite,** few
tourmaline, few	tourmaline, few
— — — —	**tremolite,** few
zircon, few	zircon, few
iron-manganese concretions, much	— — — —
Foraminifera, silicificated	*Foraminifera,* silicificated
— — — —	*Spongia*-needles

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock) = \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{25.60}{9.73} \times 1.7 = 4.47.$$

$$ki\ (soil\ I) = \frac{44.51}{18.56} \times 1.7 = 4.08.$$

$$ki\ (concretion\ from\ soil\ I) = \frac{41.22}{26.21} \times 1.7 = 2.69.$$

$$ki\ (soil\ II) = \frac{41.67}{27.39} \times 1.7 = 2.59.$$

$$ki\ (soil\ III) = \frac{40.39}{22.53} \times 1.7 = 3.04.$$

$$K\ \frac{soil\ I}{rock} = \frac{4.08}{4.47} = 0.91.$$

$$K\ \frac{concretion}{rock} = \frac{2.69}{4.47} = 0.60.$$

$$K\ \frac{soil\ II}{rock} = \frac{2.59}{4.47} = 0.58.$$

$$K\ \frac{soil\ III}{rock} = \frac{3.04}{4.47} = 0.68.$$

$$K\ \frac{soil\ I}{rock} = \frac{4.08}{4.47} = 0.91.$$

$$K\ \frac{soil\ II}{soil\ I} = \frac{2.59}{4.08} = 0.63.$$

$$K\ \frac{soil\ III}{soil\ II} = \frac{3.04}{2.59} = 1.17.$$

No. 570, 571 and 569.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: In the neighbourhood of Wonosari (= Wanasari), where the geological map of VERBEEK and FENNEMA notes M_3 (petrographically: limestone) and the sketch-map of VAN VALKENBURG and WHITE: Pliocene Globigerina-limestone, I found (October 1916) two remarkable types of limestone, which I named *knotted limestone* (570) (Dutch: knobbelkalk) and *wratted limestone* (571) (Dutch: wrattenkalk). N°. 569 is the soil of N°. 570 and 571.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: ± 200 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Medi, (see N°. 335). Yearly 25.1.

II. Rainfall.

Station Wonosari (N°. 76, Res. Djokjakarta, BOEREMA). Years observations: 14. Height: 210 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
309	336	247	175	116	71	24	18	43	122	204	282	1 947 m.m.
15.9	17.3	12.7	9	6	3.6	1.2	0.9	2.2	6.3	10.5	14.4	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1947 : 25.1 = 78.

VEGETATION: absent.

No. 570.

MACROSCOPICAL: Grey and hard limestone, with a great many lighter coloured spots, which give the impression of a puddingstone. The stone is corroded.

MICROSCOPICAL: A great many *Foraminifera* and fragments of other organic remains. The white spots, the knots, are irregular cavities filled up with calcite! Besides: Spherulites of radial-fibrous texture, consisting of calcium carbonate.

Further were found:

amphibole, very little.

augite, very little.

calcite, much.

corundum, much.

glauconite, little, as casts of foraminifera.

graphite, little.

ilmenite, very little.

magnetite, little.

plagioclase, very little.

quartz, clear like water and often in well-formed crystals.

vivianite, very little.

Foraminifera, very much.

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 90.7 %

No. 571.

MACROSCOPICAL: Grey, hard limestone with a great many of irregular cavities and different spots, covered with wrats (this limestone is covered with a thin black rind on several places).

MICROSCOPICAL: A great many spherulites of calciumcarbonate, demonstrating an uniaxial optically negative interference figure, by using *parallel* polarised light without condensor. (Cfr. ROSENBUSCH-WÜLFING. Mikroskopische Physiographie, Fifth edition, Stuttgart 1924, I, 1, p. 802).

Further, were found:

amphibole, very little.

augite, very little.

calcite, much.

corundum, much.

ilmenite, very little.

magnetite, little.

plagioclase, very little.

quartz, very little.

staurolite, very little.

zircon, very little.

Foraminifera, casts, consisting of iron-hydroxyde, very little.

CHEMICAL:

Water (110° C.)	0.76 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	2.51 %
Al_2O_3	0.92 %
Fe_2O_3	1.27 %
MgO	0.43 %
CaO	53.64 %
Alkalies	0.16 %
TiO_2	0.06 %
P_2O_5	0.03 %
SO_3	0.08 %
S.	0.02 %
MnO	trace
Loss on ignition (hydratic water, CO_2)	41.40 %
	100.52 %

No. 569.

MACROSCOPICAL: Hard and stiff clay, breaking in great, big pieces, with a great quantity of globular iron-concretions and fine, white speckles of limestone.
The iron concretions (brown, black and yellow) consist of hydrous iron-manganese-oxyde and possess often in the centre a mineral or a plantfibre.
The white speckles are great *Foraminifera*, fragments of other remains and minutely fragments of limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-black.
Code des Couleurs: 130.

TINTOMETRICAL: Red 5.0 + yellow 6.6 + blue 3.9.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	41.4 %
0.01—0.05 m.M.	14.4 %
0.05—0.1 m.M.	8.4 %
0.1 —2 m.M.	35.8 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 19.2 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 40.8 %.

VOLUME EXPANSION: 25.7 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.2
Quinhydrone electrode	8.4

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.1
Centrifuged liquid	7.5
Exarisate	7.5
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL:

Water (100° C.)	7.58 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	44.21 %
Al_2O_3	20.16 %
Fe_2O_3	14.53 %
MgO	1.02 %
CaO	4.31 %
Alkalies	0.47 %
CO_2	1.42 %
TiO_2	0.80 %
P_2O_5	0.13 %
SO_3	0.09 %
S.	0.01 %
MnO	1.50 %
Loss on ignition	12.09 %
	100 74 %

Unweathered silicates	21.32 %
SiO_2 of the weathered silicates	27.37 %
Total carbon	1.36 %
Carbon from carbonates	0.39 %
Organic carbon	0.97 %
Humic matter (with factor: 1.742)	1.69 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and colourless, much	amphibole, green and colourless, much
andalusite, little	— — — —
augite, little	augite, green, little
calcite, rather much	calcite, much
epidote, little	epidote, little
globulites of iron-manganese, very much	globulites of iron-manganese, very much

hypersthene, little	hypersthene, much
ilmenite, much	ilmenite, much
limonite, much	— — — — —
magnetite, much	magnetite, in well-built crystals
plagioclase, much	plagioclase, fragments; in very beautiful crystals with zonal structure
quartz, much	quartz, very much, often hexagonal pyramids with gas or fluid inclusions
rutile, little	rutile, little
— — — —	volcanic glass, black (obsidian ?), 1 fragment
zircon, little	zircon, little.
Foraminifera, rather much	— — — — —
— — — —	plant-remains, carbonized (Dutch: verkoold)

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock)\ \frac{SiO_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{2.51}{0.92} \times 1.7 = 4.64.$$

$$ki\ (soil)\ \frac{SiO_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{44.21}{20.16} \times 1.7 = 3.72.$$

$$K\ \frac{3.72}{4.64} = 0.80.$$

N . 537, 538, 539.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: 9 K.M. W. of Grobogan, N. of Purwodadi, Res. Semarang.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 100—250 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sawahan, see N°. 320. Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall.

Station Grobogan, (N°. 197, Res. Semarang, BOEREMA). Years of observations: 25. Height: 38 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
353	288	248	171	122	79	46	46	101	182	222	318	2176 m.m.
16.2	13.2	11.4	7.9	5.6	3.6	2.1	2.1	4.7	8.4	10.2	14.6	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2176 : 26.2 = 83.

VEGETATION: Teak-forests.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Hard limestone with an iron-coated surface and a great many irregular cavities. Moreover very hard and fossiliferous beddings, without fissures or cavities.

MICROSCOPICAL: amphibole, very little.
andalusite, very little.
augite, very little.
calcite, very little.
epidote, very little.
limonite, very little.
magnetite, very little.
plagioclase, very little.
quartz, very little.
rutile, 1 ex.
tourmaline, very little.
volcanic glass, 1 ex.
zircon, very little.

CHEMICAL: Water (110° C.) ..... 5.72 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	2.86 %
Al_2O_3	0.86 %
Fe_2O_3	0.89 %
MgO	0.45 %
CaO	52.31 %
Alkalies	0.41 %
TiO_2	0.06 %
SO_3	0.06 %
S	0.02 %
MnO	0.00 %
Loss on ignition (CO_2, hydratic water)	42.08 %
	100.00 %

N°. 539, SOIL (collected on the slope).

MACROSCOPICAL: Brown-yellow soil in fissures or cavities of the limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-yellow.
Code des Couleurs: N°. 103 C.

TINTOMETRICAL: Red 2.3 + yellow 3.3 + blue 0.6.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	35.4 %
0.01—0.05 m.M.	16.0 %
0.05—0.1 m.M	7.0 %
0.1 —2 m.M.	41.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 6.2 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 41 %.

VOLUME EXPANSION: 6 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	7.8
Quinhydrone electrode	8.3

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.1
Centrifuged liquid	7.1
Exarisate	7.1
Comber-Hissink test 1 (after two days)	colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.)	3.56 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	77.05 %
Al_2O_3	9.25 %
Fe_2O_3	6.39 %
MgO	0.14 %
CaO	0.98 %
Alkalies	1.26 %
CO_2	0.00 %
TiO_2	0.66 %
P_2O_5	0.004 %
SO_3	0.16 %
S	0.06 %
MnO	0.39 %
Loss on ignition	4.14 %
	100.484 %

Unweathered silicates	7.41 %
SiO_2 of the weathered silicates	8.64 %
Total carbon	0.77 %
Organic carbon	0.77 %
Humic matter (with factor: 1.742)	1.34 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, very little	amphibole, green, few
apatite, little	— — — —
augite, little	augite, green, few
epidote, little	epidote, very little
garnet, very little	— — — —
glauconite, very little	— — — —
hypersthene, very little	hypersthene, very little
ilmenite, little	ilmenite, very little
limonite, little	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
plagioclase, litte	plagioclase, little
quartz, much	quartz, much
rutile, very little	— — — —
tourmaline, very little	tourmaline, few
zircon, little	zircon, few
Foraminifera, limonitisated	— — — —

A great many minerals are cemented into a brown, loamy mass.

No. 538.

The same soil as 539, but collected at the foot of the hill.

MACROSCOPICAL: Hard and tough clay, when dry building little clods; with fragments of fossiliferous limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-yellow.
Code des Couleurs: N°. 138.

TINTOMETRICAL: Red 5.2 + yellow 8.9 + blue 4.0.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	25.6 %
0.01—0.05 m.M.	23.5 %
0.05—0.1 m.M.	24.6 %
0.1 —2 m.M.	26.3 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 6.4 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 42.4 %.

VOLUME EXPANSION: 28.6 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	7.3
Quinhydrone electrode	6.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.6
Centrifuged liquid	6.7
Exarisate	6.6
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5—6

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and brown, little	amphibole, green and brown, few
augite, green, little	augite, green, few
biotite, few	biotite, few
epidote, few	epidote, few
garnet, some	————
glaucophane, some	————
hypersthene, few	hypersthene, few

ilmenite, little	ilmenite, some
limonite, little	— — — —
magnetite, little	magnetite, some
plagioclase, much	plagioclase, much
pyrite, few	— — — —
quartz, much	quartz, much
rutile, few	rutile, some
tourmaline, little	tourmaline, very little
zircon, little	zircon, very little

fragments of limestone (the soil is lime-less) and plants (partly burnt).

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{2.86}{0.86} \times 1.7 = 5.65.$$

$$ki\ (soil)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{77.05}{9.25} \times 1.7 = 14.16.$$

$$K\ \frac{14.16}{5.65} = 2.51.$$

No. 557.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Southerly slope of the Gg. Lasem, E. of Rembang. Collected by Prof. MOHR.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 100—250 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sawahan, see N°. 320. Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall.

Station Pamotan (N°. 15, Res. Rembang, BOEREMA). Years of observations: 10. Height: 40 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
343	307	289	167	133	65	23	36	55	105	164	259	1 946 m.m.
17.6	15.8	14.9	8.6	6.8	3.3	1.2	1.9	2.8	5.4	8.4	13.3	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1946 : 26.2 = 74.

VEGETATION: Unknown.

ROCK.

Not collected.

SOIL.

MACROSCOPICAL: Brown-red, fine-sandy loam.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-red.
Code des Couleurs: N°. 137.

TINTOMETRICAL: Red 6.6 + yellow 9.0 + blue 3.5.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	15.2 %
0.01—0.05 m.M.	44.7 %
0.05—0.1 m.M.	29.5 %
0.1 —2 m.M.	10.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 4.89 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 40.3 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	6.1
Quinhydrone electrode	5.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	—
Centrifuged liquid	5.7
Exarisate	—
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	5.5—6

CHEMICAL:

$CaCO_3$ (with acetic acid)	0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and colourless, little	amphibole, green and colourless, little
augite, little	augite, little
corundum, little	— — — —
epidote, little	epidote, little
glaucophane, little	— — — —
hypersthene, little	hypersthene, little
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, in globular concretions, little	limonite, in globular concretions, little
magnetite, little	magnetite, much
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, little	quartz, much
zircon, few	zircon, few
Foraminifera	— — — —
organic remains	— — — —
globular concretions of iron-manganese	globular concretions of iron-manganese

No. 551.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: N.W. of Tjabak and S.E. of Djepon.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 150 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sawahan, see N°. 320. Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall.

Station Djiken (N°. 23, Res. Rembang, BOEREMA). Years of observations: 22. Heigth: 110 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
304	251	250	113	109	40	29	56	63	109	188	241	1 753 m.m.
17.3	14.3	14.3	6.4	6.2	2.3	1.7	3.2	3.6	6.2	10.7	13.8	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1753 : 26.2 = 67.

VEGETATION: Teak-forests.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Dark-red, sandy limestone, corresponding in its features with „Bunter Sandstone".

MICROSCOPICAL: All minerals with a rough surface are covered with an iron coat; all minerals with a smooth surface are free of iron.

amphibole, very little.

augite, very little.

epidote, very little.

ilmenite, very little.

limonite, very little.

muscovite, little.

plagioclase, much.

quartz, much.

rutile, very little.

zircon, very little.

Foraminifera, very much.

CHEMICAL: Water (110° C.) ..... 18.4 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	18.75 %
Al_2O_3	3.09 %
Fe_2O_3	17.18 %
MgO	0.74 %
CaO	32.75 %
Alkalies	0.59 %
TiO_2	0.29 %
P_2O_5	0.14 %
SO_3	0.02 %
S	0.00 %
MnO	0.65 %
Loss on ignition (CO_2, hydratic water)	25.88 %
	100.08 %

SOIL.

MACROSCOPICAL: Sandy, brown-red loam, with a fine crumble structure.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-red.
Code des Couleurs: N°. 78.

TINTOMETRICAL: Red 7.65 + yellow 10.2 + blue 3.9.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	7.0 %
0.01—0.05 m.M.	7.5 %
0.05—0.1 m.M.	16.0 %
0.1 —2 m.M.	69.5 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 9.9 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 41.8 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE: ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	6.6
Quinhydrone electrode	6.7

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.1
Centrifuged liquid	6.1
Exarisate	6.1

Comber-Hissink test 1 (after two days) ..... very pink
Comber-Hissink test 2 (after two days) ..... 6.5—6

CHEMICAL:

Water (110° C.) ..... 3.28 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	70.90 %
Al_2O_3	8.80 %
Fe_2O_3	8.15 %
MgO	1.09 %
CaO	1.70 %
Alkalies	0.97 %
CO_2	1.01 %
TiO_2	0.67 %
P_2O_5	0.14 %
SO_3	0.06 %
S	0.00 %
MnO	0.37 %
Loss on ignition	6.59 %
	100.45 %

Unweathered silicates	64.44 %
SiO_2 of the weathered silicates	12.99 %
Total carbon	0.53 %
Carbon from carbonates	0.28 %
Organic carbon	0.25 %
Humic matter (with factor: 1.742)	0.44 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, little	amphibole, green, very little
andalusite, rather much	— — — —
augite, little	augite, green, little
cordierite, little	**cordierite,** little
epidote, little	epidote, little
glauconite, little	— — — —
ilmenite, little	ilmenite, little
limonite, little	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
muscovite, little	muscovite, little

plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, rather much	quartz, much
rutile, little	rutile, little
tourmaline, little	— — — —
vivianite, little	— — — —
zircon, rather much	zircon, rather much
organic remains, much	organic remains, few

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock)\ \frac{SiO_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{18.75}{3.09} \times 1.7 = 10.32.$$

$$ki\ (soil)\ \frac{SiO_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{70.90}{8.80} \times 1.7 = 13.70.$$

$$K = \frac{13.70}{10.32} = 1.32.$$

No. 548, 549.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: In the neighbourhood of the little village (dessa) Tjabak (also the name of the Forest-division).

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 150 M.

CLIMATE: I. Temperature:

Station Sawahan, see N°. 320. Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall.

Station Djiken, see N°. 551. Yearly rainfall: 1753 m.M.

III. Rainfactor (LANG): 1753 : 26.2 = 67.

VEGETATION: Teak-forests.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Soft, yellow limestone.

MICROSCOPICAL: amphibole, green, little.

augite, green, little.

biotite, little.

calcite, little.

epidote, little.

glauconite, little.

ilmenite, little.

kaolinite, in brown, grey or white, irregular soft scales, with silky lustre; low hardness and low specific gravity; absorbing methylenblue; optical properties not to determine.

limonite, in brown scales and in globulites, much.

magnetite, little.

microcline, little.

plagioclase, little.

quartz, little.

rutile, little.

tourmaline, little.

zircon, little.

Foraminifera, limonitisated, very much.

After solution in acetic acid we remark a great many agglomerates of minerals and organisms cemented by siliciumdioxyde and ironhydroxide.

The same *Coccoliths* and other organic remains described on page 47, but very rare.

CHEMICAL:

Water (110° C.)	1.41 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	37.50 %
Al_2O_3	3.79 %
Fe_2O_3	2.69 %
MgO	0.66 %
CaO	29.16 %
Alkalies	1.05 %
TiO_2	0.33 %
P_2O_5	trace
SO_3	0.10 %
S	0.00 %
MnO	0.25 %
Loss on ignition (CO_2, hydratic water)	24.49 %
	100.02 %

SOIL (Sub-soil).

MACROSCOPICAL: Light-yellow-coloured soil with many fragments of limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: light-yellow.
Code des Couleurs: N°. 128c.

TINTOMETRICAL: Red 3.1 + yellow 4.6 + blue 2.2.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	17.4 %
0.01—0.05 m.M.	30.4 %
0.05—0.1 m.M.	27.6 %
0.1 —2 m.M.	24.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 4.35 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 42.8 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.3
Quinhydrone electrode	8.1

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	7.1
Exarisate	7.4
Comber-Hissink test 1 (after two days)	pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.)	1.81 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	36.37 %
Al_2O_3	4.12 %
Fe_2O_3	2.90 %
MgO	0.75 %
CaO.	29.49 %
Alkalies	1.20 %
CO_2	21.53 %
TiO_2	0.30 %
P_2O_5	0.23 %
SO_3	0.10 %
S	0.00 %
MnO	0.63 %
Loss on ignition	2.48 %
	100.10 %
Unweathered silicates	37.17 %
SiO_2 of the weathered silicates	4.99 %
Total carbon	5.88 %
Carbon from carbonates	5.87 %
Organic carbon	0.00 %
Humic matter	0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, little	amphibole, green, very little
apatite, very little	**apatite,** very little
augite, little	augite, very little
biotite, little	biotite, little
calcite, rather much	calcite, rather much
epidote, little	epidote, little

glauconite, little	glauconite, very little
— — — —	garnet, very little
ilmenite, little	ilmenite, little
kaolinite, much	— — — —
limonite, rather much	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
— — — —	muscovite, little
plagioclase, much	plagioclase, much
quartz, little	quartz, much
rutile, little	rutile, very little
tourmaline, little	tourmaline, very little
zircon, little	zircon, little
Foraminifera, partly limonitisated, much	*Foraminifera,* very much

N°. 549, SOIL (Surface-soil).

MACROSCOPICAL: Grey, hard and heavy clay with calcareous concretions and some brown spots.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: grey.
Code des Couleurs: 103 c.

TINTOMETRICAL: Red 0.8 + yellow 1.9 + blue 0.6.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	44.8 %
0.01—0.05 m.M.	10.8 %
0.05—0.1 m.M.	9.6 %
0.1 —2 m.M.	34.8 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 17 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 43.6 %.

VOLUME EXPANSION: 15.7 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	7.85

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	7.1

Exarisate 7.3
Comber-Hissink test 1 (after two days) .. —
Comber-Hissink test 2 (after two days) .. —

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 15.7 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, very little	amphibole, green, very little
— — — — —	**apatite,** very little
augite, very little	augite, very little
— — — — —	biotite, very little
calcite, rather much	calcite, much
— — — — —	epidote, very little
ilmenite, little	ilmenite, little
kaolinite, much	**kaolinite,** litte
limonite, little	limonite, globular, little
magnetite, little	magnetite, little
— — — — —	muscovite, little
— — — — —	orthoclase, altered to kaolinite, very little
plagioclase, little	plagioclase, little
quartz, little	quartz, little
rutile, very little	rutile, very little
— — — — —	tourmaline, very little
volcanic ash, black, much	**volcanic ash,** little
— — — — —	zircon, little
Foraminifera, much	*Foraminifera,* much
Organic remains, much	Organic remains, much

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{37.50}{3.79} \times 1.7 = 16.82.$$

$$ki\ (sub\text{-}soil)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{36.37}{4.12} \times 1.7 = 15.01.$$

$$K = \frac{15.01}{16.82} = 0.90.$$

No. 550.

LOCALITY: In the neighbourhood of the little village (= dessa) Nglebur, S. E. of Blora, in a plain between two ridges of limestone-hills.

MACROSCOPICAL: Clay, consisting of fragments of limestone, fragments of limestone-soil with calcareous concretions and fluvial or pluvial deposited material.

A. The grey, fluvial- or pluvial-deposited material.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: grey.
Code des Couleurs: N°. 148.

TINTOMETRICAL: Red 2.4 + yellow 2.9 + blue 2.7.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	85.0 %
0.01—0.05 m.M.	8.0 %
0.05—0.1 m.M.	1.5 %
0.1 —2 m.M.	5.5 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 14.2 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 59 %.

VOLUME EXPANSION: 18.1 %.

PH VALUE: Not determined.

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 18.1 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, very little	amphibole, green, very little
apatite, very litte	**apatite**, very little
augite, very little	augite, very little
biotite, very little	biotite, very little
calcite, little	calcite, little
epidote, very little	epidote, very little
garnet, very little	— — — —
glauconite, very little	glauconite, very little
hypersthene, very little	— — — —

ilmenite, little	ilmenite, very little
limonite, little	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
muscovite, very little	muscovite, very little
plagioclase, little	plagioclase, little
pyrite, in crystals, in metallic yellow-coloured globulites and in stalactites of crystalline pyrite. Observed crystalforms: cube, octahedron, dodekahedron, pyritohedron.	pyrite, very little
quartz, very much	quartz, very much
rutile, very little	rutile, very little
siderite, very little	— — — —
sillimanite, little	— — — —
tourmaline, very little	tourmaline, very little
volcanic glass, blue with impressions like fossil raindrops	— — — —
zircon, very little	zircon, very little
Foraminifera and molluscs, very much	*Foraminifera,* very much

Colourless tubes of calcium-carbonate, soluble in acetic acid, with many black inclusions, resembling **pseudo-chiastolite;** index of refraction = 1.63 (daylight).

B. The black material with many fragments of limestone and with calcareous concretions.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black.
Code des Couleurs: N°. 139.

TINTOMETRICAL: Red 3.8 + yellow 5.8 + blue 3.7.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	31.3 %
0.01—0.05 m.M.	15.0 %
0.05—0.1 m.M.	16.0 %
0.1 —2 m.M.	37.7 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 10.8 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 45.2 %.

VOLUME EXPANSION: 12.9 %.

PH VALUE: Not determined.

CHEMICAL: $CaCO_3$, (with acetic acid) ..... 15.2 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, litte	amphibole, green little
amphibole, brown, very little	— — — —
andalusite, very little	— — — —
apatite, little	**apatite,** very little
augite, little	augite, little
biotite, little	— — — —
calcite, little	calcite, little
epidote, little	epidote, little
garnet, little	garnet, very little
glauconite, very little	glauconite, little
glaucophane, little	— — — —
hypersthene, much	hypersthene, much
ilmenite, much	ilmenite, little
limonite, much	limonite, much
magnetite, much	magnetite, much
plagioclase, much	plagioclase, much
pyrite, in crystals and in globulites of iron-bisulfide	pyrite, in crystals and in globulites of iron-bisulfide
quartz, with inclusions of brown needles, not to determine, much	quartz, much
rutile, little	rutile, little
tourmaline, little	tourmaline, very little
vivianite, little	— — — —

zircon, much	zircon, much
Foraminifera, very much	*Foraminifera*, much
1 terrestrial mollusc (a kind of *Melania*)	— — — —

CHEMICAL ANALYSIS OF A CALCAREOUS CONCRETION FROM 550.

Water (110° C.) ..... 0.78 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	4.41 %
Al_2O_3	0.69 %
Fe_2O_3	3.21 %
MgO	0.51 %
CaO	49.10 %
Alkalies	0.75 %
CO_2	39.10 %
TiO_2	0.10 %
P_2O_5	0.00 %
SO_3	trace
S	0.00 %
Cl	0.00 %
MnO	0.00 %
Loss on ignition	2.22 %
	100.09 %

MICROSCOPICAL ANALYSIS OF A CONCRETION FROM 550.

After boiling in H_2O the following minerals were found:

amphibole, little.

asphalt, very much.

augite, little.

calcite, very much.

epidote, little.

quartz, little.

volcanic glass, very much .

STRUCTURE OF A CALCAREOUS CONCRETION FROM 550.

If we make a thin slide of a concretion from the margin to the centre, we remark the following: The outside is often white, covered with irregular, worm-like forms of calcium-carbonate and resembles rapidly dried lime-mud. In this outside-layer are many shells of foraminifera, while the casts consist of particles of calcite of radial-fibrous calcium-carbonate.

Under the white outside-layer exists a brown layer (owing to the presence of ironhydroxide) with a great many dendrites of MnO_2, building together a black band.

The centre consists of dull brown particles and many shells of foraminifera, filled up with calcite; often fissures filled up with clear calcite.

Of course, the structure of the concretions is not always the same, but that which is described here is the structure of the most interesting concretion.

No. 545, 546.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: S. of the little village (= dessa) Ngliron, N. E. of Randu-Blatung, W. of Djepon.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 100 M.

CLIMATE: I. Temperature:

Station Sawahan, see N°. 320. Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall.

Station Kedung tuban (N°. 25, Res. Rembang, BOEREMA). Years of observations: 12. Height: 80 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
283	196	219	142	140	56	20	27	75	143	199	232	1 732 m.m.
16.3	11.3	12.6	8.2	8.1	3.2	1.2	1.6	4.3	8.3	11.5	13.4	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1732 : 26.2 = 66.

VEGETATION: Teak-forests, but in a very bad condition.

ROCK (N°. 545).

MACROSCOPICAL: Green-greyish, sandy limestone with brown spots, consisting of glauconite, argillaceous matter and a great many *Foraminifera*. Kind of minerals few. This limestone is a beautiful example for diagenetic *Foraminifera*-Ooze! The limestone was covered with remains of *Algae*.

MICROSCOPICAL:
amphibole, green, much.
amphibole, brown, little.
augite, green, much.
calcite, little.
garnet, very little.
ilmenite, very little.
magnetite, very little.
plagioclase, very little.
zircon, little.

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 64 %

SOIL (Sub-soil).

MACROSCOPICAL: Greyish loam, hard and tough when dry, plastic and greasy when wet. After heavy rains the soil creeps down and causes *landslides*.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: grey-brown.
Code des Couleurs: N°. 203a.

TINTOMETRICAL: Red 3.65 + yellow 6.2 + blue 2.8.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	33.0 %
0.01—0.05 m.M.	36.5 %
0.05—0.1 m.M.	5.0 %
0.1 —2 m.M.	25.5 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 12.8 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 48 %.

VOLUME EXPANSION: 14.3 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.6
Quinhydrone electrode	8.7

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.6
Centrifuged liquid	7.6
Exarisate	7.6
Comber-Hissink test 1 (after two days)	colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL:

Water (100° C.)	9.63 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	55.76 %
Al_2O_3	15.02 %
Fe_2O_3	9.83 %
MgO	1.91 %
CaO	4.70 %
Alkalies	0.91 %
TiO_2	0.72 %
P_2O_5	0.03 %
SO_3	0.15 %
S	0.00 %
MnO	0.47 %
Loss on ignition	10.53 %
	100.13 %

	4th fraction	3rd fraction
MICROSCOPICAL:	amphibole, colourless, green and red-brown, little	amphibole, very little
	augite, little	augite, very little
	calcite, rare	calcite, rare
	epidote, little	epidote, very little
	hypersthene, little	hypersthene, very little
	ilmenite, little	ilmenite, little
	kaolinite, much	**kaolinite,** much
	limonite, much	limonite, little
	magnetite, little	magnetite, little
	plagioclase, much	plagioclase, little
	pyrite, little	pyrite, very little
	quartz, much	quartz, little
	rutile, little	— — — —
	tourmaline, very little	— — — —
	volcanic ash, much	volcanic ash, much
	zircon, little	zircon, little
	Foraminifera, little	*Foraminifera,* little
	organic remains, little	— — — —
	coral-fragments (burnt) little	— — — —

SOIL (Surface-soil)

MACROSCOPICAL: Black-greyish loam with beginning of a crumble structure.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: black-grey.
Code des Couleurs: N°. 172.

TINTOMETRICAL: Red 4.8 + yellow 7.4 + blue 4.6.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	55.5 %
0.01—0.05 m.M.	37.0 %
0.05—0.1 m.M.	5.0 %
0.1 —2 m.M.	2.5 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 14.5 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 50.2 %.

VOLUME EXPANSION: 17.2 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	6.6
Quinhydrone electrode	6.8

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.4
Centrifuged liquid	6.3
Exarisate	6.6
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5—6

CHEMICAL:

Water (110° C.)	5.41 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	57.00 %
Al_2O_3	15.28 %
Fe_2O_3	10.10 %
MgO	1.34 %
CaO	1.42 %
Alkalies	0.90 %
CO_2	0.00 %
TiO_2	0.72 %
P_2O_5	trace
SO_3	0.09 %
S	0.01 %
MnO	0.28 %
Loss on ignition	13.40 %
	100.54 %

Unweathered silicates	43.77 %
SiO_2 of the weathered silicates	23.34 %
Total carbon	1.08 %
Humic matter (with factor: 1.742)	1.88 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and brown, little	amphibole, green and brown, little
augite, little	augite, little
biotite, little	————

calcite, little	— — — —
epidote, little	epidote, little
hypersthene, much	hypersthene, much
ilmenite, little	ilmenite, little
kaolinite, much	**kaolinite,** much
limonite, much	limonite, little
magnetite, much	magnetite, little
plagioclase, much	plagioclase, little
pyrite, little	— — — —
quartz, much	quartz, little
rutile, little	— — — —
tourmaline, little	— — — —
vivianite, very little	— — — —
zircon, little	zircon, little
concretions, yellow and brown, much	concretions, yellow and brown, much
Foraminifera, little	*Foraminifera,* little
organic remains, little	organic remains, little

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (first\ stadium)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{55.76}{15.02} \times 1.7 = 6.31.$$

$$ki\ (second\ stadium)\ \frac{Si\,O_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{57.00}{15.28} \times 1.7 = 6.34.$$

$$K\ \frac{6.34}{6.31} = 1.00.$$

No. 553.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Forest-division Ledok, S. E. of Blora, Res. Semarang. Collected by Prof. MOHR.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 100 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sawahan (see N°. 320). Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall.

Station Sambong (N°. 24, Res. Semarang, BOEREMA). Years of observations 8. Height: 75 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
371	257	258	211	124	88	17	58	69	198	220	275	2 146 m.m.
17.3	12	12	9.8	5.8	4.1	0.8	2.7	3.2	9.2	10.3	12.8	100 %

III. Rainfactor (LANG) 2146 : 26.2 = 82.

VEGETATION: Teak-forests.

ROCK.

Not collected.

SOIL.

MACROSCOPICAL: Brown-red, sandy loam.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-red.
Code des Couleurs: N°. 102.

TINTOMETRICAL: Red 10.4 + yellow 14.0 + ble 4.8.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	17.8 %
0.01—0.05 m.M.	19.7 %
0.05—0.1 m.M.	10.3 %
0.1 —2 m.M.	52.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 8.8 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 47.4 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	6.0
Quinhydrone electrode	6.5

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	5.8
Centrifuged liquid	5.9
Exarisate	5.9
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5—6

CHEMICAL:

$CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green en colourless, little	amphibole, green and colourless, little
andalusite, little	— — — —
augite, little	augite, little
calcite, little	— — — —
— — — —	**chlorite,** few
epidote, little	epidote, little
garnet, little	garnet, little
glauconite, little	glauconite, little
ilmenite, little	ilmenite, little
leucoxene, much	leucoxene, much
limonite, very much	limonite, little
magnetite, very much	magnetite, much
— — — —	muscovite, little
plagioclase, much	plagioclase, much
pyrite, little	pyrite, little
quartz, very much	quartz, very much
rutile, little	rutile, few
tourmaline, little	tourmaline, few
— — — —	**vivianite,** little
— — — —	volcanic glass
zircon, much	zircon, little
organic remains, much	— — — —
organic remain, green, fibrous, 1	— — — —
fragment of a plagioclase-amphibole rock 1	— — — —

No. 502, 520 and 521.

I will give here some information about a breccia of molluscs, wood and glauconitic limestone, absolutely unweathered, which were collected for me by the Chief-forester J. B. GRUTTERINK in 1916. N°. 502 was collected in the neighbourhood of Banju-asin, forestdivision N. W.-Kediri; N°. 520 and 521 in the neighbourhood of Ngrajung, N. of Redjasa.

MICROSCOPICAL ANALYSIS OF N°. 502.

amphibole, green and brown, much.
augite, green, little.
calcite, in clear grains in fissures and cavities.
epidote, little.
hypersthene, little.
ilmenite, very little.
magnetite, very little.
plagioclase, much.
quartz, much.
rutile, very little.
zircon, little.
molluscs, much.
Foraminifera little.

MICROSCOPIAL ANALYSIS OF N°. 520.

amphibole, green and brown, much.
augite, green little.
calcite, much.
epidote, very little.
glauconite, little.
heulandite, rather much.
hypersthene, rather much.
ilmenite, little.
magnetite, little.
orthoclase with albite, little.
plagioclase, rather much.

vivianite, little.

organic remains, little.

MICROSCOPICAL ANALYSIS OF N°. 521.

amphibole, green, much.

augite, much.

calcite, in cavities of the wood.

epidote, very little.

hypersthene, little.

magnetite, much.

plagioclase, very much.

quartz, very much.

tremolite, very little.

zircon, very little.

In a fragment of the wood, boiled with HCl, the following minerals were found:

amphibole.

plagioclase.

quartz.

In the casts of the molluscs:

amphibole.

quartz.

plagioclase.

zircon.

No. 728.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Along the road Pamekasan-Tamberu, N. of Pamekasan, Isle of Madura. Collected by Prof. MOHR.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 250 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sarokka. Years of observations: 1912—1918. Heigth: 2 M. Temperature in degrees Celcius:

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
26.3	26.5	26.8	27.5	27.3	26.9	26.5	26.6	27.0	27.7	27.8	26.9	27.0

II. Rainfall.

Station Pegantenan (N°. 17, Madura, BOEREMA). Years of observations: 19. Heigth: 312 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
290	232	214	157	85	40	18	15	26	82	168	184	1 511 m.m.
19.2	15.4	14.2	10.4	5.6	2.6	1.2	1.0	1.7	5.4	11.1	12.2	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1511 : 27.0 = 56.

VEGETATION: Unknown.

ROCK.

Not collected.

SOIL (Sub-soil).

MACROSCOPICAL: Grey-yellow clay, in clods.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: grey-yellow. Code des Couleurs: N°. 167.

TINTOMETRICAL: Red 3.2 + yellow 4.1 + blue 2.0.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	34.2 %
0.01—0.05 m.M.	23.0 %
0.05—0.1 m.M.	16.4 %
0.1 —2 m.M.	26.4 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 12.9 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 41.3 %.

VOLUME EXPANSION: 10 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode 8.3
Quinhydrone electrode 8.0

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate 7.3
Centrifuged liquid 7.3
Exarisate 7.2
Comber-Hissink test 1 (after two days) colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days) < 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 2.1 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, rather much	amphibole, little
augite, little	augite, little
epidote, little	epidote, very little
hypersthene, little	hypersthene, very little
ilmenite, little	ilmenite, little
— — — —	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
— — — —	muscovite, little
plagioclase, much	plagioclase, very much
quartz, much	quartz, very much
rutile, little	rutile, very little
tourmaline, little	tourmaline, little
zircon, little	zircon, much
Foraminifera, little	*Foraminifera*, little
organic remains, much	organic remains, much
fragments of limestone	

SOIL (Surface-soil).

MACROSCOPICAL: Grey clay, in clods, with plant-remains.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: dark-grey.
Code des Couleurs: N°. 168.

TINTOMETRICAL: Red 3.7 + yellow 4.5 + blue 2.7.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	31.6 %
0.01—0.05 m.M.	22.4 %
0.05—0.1 m.M.	11.4 %
0.1 —2 m.M.	34.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 12.2 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 41.4 %.

VOLUME EXPANSION: 11.4 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.0
Quinhydrone electrode	7.5

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.8
Centrifuged liquid	6.9
Exarisate	—

Comber-Hissink test 1 (after two days) colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days) < 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, rather much	amphibole, little
— — — — —	**apatite**, zonal, little
augite, little	augite, little
— — — — —	biotite, very little
epidote, little	epidote, very little
hypersthene, little	hypersthene, very little
ilmenite, little	ilmenite, little
— — — — —	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
— — — — —	muscovite, little
plagioclase, much	plagioclase, very much
— — — — —	pyrite, very little
quartz, much	quartz, very much
rutile, little	rutile, very little

— — — —	**sillimanite,** very little
tourmaline, little	tourmaline, little
— — — —	**vivianite,** very little
zircon, little	zircon, much

A green-blue mineral soluble in NH_4OH; pleochroitic from dark-blue till pale-blue; s.g. > 3.3; index $\pm$ 1.74; double refraction: high. A **copper mineral?**

Foraminifera, little	— — — —
organic remains, much	— — — —

No. 729.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: N. of Bulang, along the road Sampang-Ketapang, Isle of Madura. Collected by Prof. MOHR.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 250 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sarokka, see N°. 728. Yearly temperature: 27.0.

II. Rainfall.

Station Bulang (N°. 11, Madura, BOEREMA). Years of obsersations: 13. Height: 20 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
368	315	322	274	198	66	34	15	37	121	189	300	2 239 m.m.
16.4	14.1	14.4	12.2	8.8	2.9	1.5	0.7	1.7	5.4	8.5	13.4	100 %

III. Rainfactor (LANG): 2239 : 27.0 = 83.

VEGETATION: Unknown.

ROCK.

Not collected.

SOIL (Sub-soil, depth: 20—50 c.M.).

MACROSCOPICAL: Yellow clay, in clods.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: yellow.
Code des Couleurs: N°. 166.

TINTOMETRICAL: Red 4.3 + yellow 9.0 + blue 2.5.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	32.2 %
0.01—0.05 m.M.	39.6 %
0.05—0.1 m.M.	12.6 %
0.1 —2 m.M.	15.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 7.2 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 35.6 %.

VOLUME EXPANSION: 11.4 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.4
Quinhydrone electrode	7.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.5
Centrifuged liquid	7.5
Exarisate	7.5
Comber-Hissink test 1 (after two days)	very pink
Comber-Hissink test 2 (after two days	>6.5

CHEMICAL:

$CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 29.7 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, very little	amphibole, very little
— — — —	**apatite,** very little, in crystals, in one case as **eggshaped, colourless inclusions in apatite itself**
augite, very little	augite, very little
biotite, very little	biotite, very little
calcite, very little	calcite, little
epidote, very little	epidote, very little
garnet, very little	garnet, very little (as a crystal, 1 ex.)
— — — —	**graphite,** little
— — — —	hypersthene, very little
ilmenite, little	ilmenite, very little
limonite, little	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
muscovite, very little	muscovite, much
plagioclase, little	plagioclase, little
pyrite, very little	pyrite, little
quartz, little	quartz, little
rutile, very little	rutile, very little
tourmaline, very little	tourmaline, little
vivianite, very little	**vivianite,** little

	zircon, very little	zircon, little
	Foraminifera, very much	*Foraminifera*, very much
	globulites of iron, little	———
	———	remains of *Spongia*, little

SOIL (Surface-soil, depth: 0—20 c.M.)

MACROSCOPICAL: Crumble clay.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-yellow.
Code des Couleurs: N°. 133.

TINTOMETRICAL: Red 5.3 + yellow 12.0 + blue 4.5.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	36.4 %
0.01—0.05 m.M.	27.8 %
0.05—0.1 m.M.	22.0 %
0.1 —2 m.M.	13.8 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 8.7 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 40.1 %.

VOLUME EXPANSION: 11.4 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	7.8
Quinhydrone electrode	8.1

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.2
Centrifuged liquid	7.4
Exarisate	7.3

Comber-Hissink test 1 (after two days) colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days) > 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 1.5 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, rather much	amphibole, very little
andalusite, very little	———
———	**apatite,** very little
augite, rather much	augite, very little.
calcite, very little	———

epidote, very little
garnet, very little
graphite, very little
hypersthene, little
ilmenite, little
limonite, little
magnetite, rather much
muscovite, very little
plagioclase, rather much
pyrite, very little
quartz, much
rutile, very little
tourmaline, little
vivianite, very little
zircon, little
Foraminifera, little
globulites of iron, rather much
— — — —

epidote, little
garnet, very little
graphite, little
hypersthene, very little
ilmenite, little
limonite, little
magnetite, much
muscovite, little
plagioclase, much
pyrite, little
quartz, much
rutile, little
tourmaline, much
vivianite, little
zircon, much
Foraminifera, little
— — — —
remains of plants, little

No. 730.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: In the neighbourhood of Ketapang, N. coast of the isle of Madura. Collected by Prof. MOHR.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 5 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Sarokka, see N°. 728. Yearly temperature: 27.0.

II. Rainfall.

Station Ketapang-daja (N°. 18, Madura, BOEREMA). Years of observations: 13. Height: 0 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
188	171	148	105	75	36	11	20	13	37	87	159	1 050 m.m.
17.9	16.3	14.1	10	7.1	3.4	1.1	1.9	1.2	3.5	8.3	15.2	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1050 : 27.0 = 39.

VEGETATION: Unknown.

ROCK.

Not collected.

SOIL.

MACROSCOPICAL: Brown-red, sandy loam.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: brown-red.
Code des Couleurs: N°. 127.

TINTOMETRICAL: Red 7.2 + yellow 11.0 + blue 3.0.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	6.0 %
0.01—0.05 m.M.	10.0 %
0.05—0.1 m.M.	9.8 %
0.1 —2 m.M.	74.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 7.6 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 31.3 %.

VOLUME EXPANSION: 0.00 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	7.2
Quinhydrone electrode	6.4

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.2
Centrifuged liquid	6.2
Exarisate	—
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 0.00 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, very little	amphibole, very little
andalusite, much	**andalusite,** much
apatite, very little	**apatite,** very little
augite, very little	augite, very little
epidote, little	epidote, little
eukolite?, very little	**eukolite ?,** very little
garnet, very litte	garnet, very little
glauconite, very little	— — — —
glaucophane, very little	— — — —
hypersthene, very little	— — — —
ilmenite, much	ilmenite, much
leucoxene, little	leucoxene, little
limonite, globulitic, little	limonite, globulitic, little
magnetite, much	magnetite, much
muscovite, litte	muscovite, little
plagioclase, with inclusions of rutile, much	plagioclase, with inclusions of rutile, much
quartz, with inclusions of rutile, very much	quartz with inclusions of rutile, very much
rutile, little	rutile, little
staurolite, litte	staurolite, little
tourmaline, little	tourmaline, little
volcanic glass, little	volcanic glass, little
zircon, much	zircon, much
organic remains, little	organic remains, little

No. 744.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Bitoni, near bivouac Oilolok, Isle of Timor. Collected by the late Prof. H. G. JONKER on the 22nd of April 1916.

GEOLOGICAL AGE: Permian.

HEIGHT: 420 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Kupang. Years of observations: 1912—1918. Height: 345 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
26.3	26.0	26.3	26.3	26.1	25.3	25.0	25.6	26.3	27.0	27.4	26.9	26.2

II. Rainfall.

Station Niki-Niki (470, Timor, BOEREMA). Years of observations: 44. Height: 15 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
258	268	244	111	108	63	42	12	3	33	87	235	1 464 m.m.
17.6	18.3	16.7	7.6	7.3	4.3	2.9	0.8	0.2	2.3	5.9	16.1	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1464 : 26.2 = 56.

VEGETATION: Grass.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Hard, red limestone with veins of calcite.

CHEMICAL:

Water (110° C.) ..... 2.05 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	6.74 %
Al_2O_3	2.50 %
Fe_2O_3	4.55 %
MgO	1.13 %
CaO	47.18 %
Alkalies	0.09 %
TiO_2	0.88 %
P_2O_5	0.07 %
SO_3	0.33 %
S	0.00 %
MnO	0.27 %
Loss on ignition (CO_2, hydratic water)	37.02 %
	100.76 %

MICROSCOPICAL:

amphibole, very little.

augite, very little.

calcite, very much, with perfect cleavage, sometimes lamellar in form.

epidote, very little.

garnet, pale rose-red, very little.

ilmenite, very little.

limonite, very little.

magnetite, very little.

plagioclase, very little.

quartz, very little.

rutile, very little.

tourmaline, very little.

Foraminifera, very much; often impregnated with iron-oxyde.

Spongia, some.

Radiolaria, some.

SOIL.

MACROSCOPICAL: Red clay with crumble structure, containing some pieces of red limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: red.
Code des Coulours: N°. 52.

TINTOMETRICAL: Red 7.8 + yellow 7.4 + blue 3.5.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	20.7 %
0.01—0.05 m.M.	17.8 %
0.05—0.1 m.M.	9.5 %
0.1 —2 m.M.	52.0 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 11.9 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 45 %.

VOLUME EXPANSION: 14 %.

PH VALUE: ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.2
Quinhydrone electrode	7.9

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.5
Centrifuged liquid	7.6
Exarisate	7.4
Comber-Hissink test 1 (after two days)	red
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.)	8.00 %

ANALYSIS (dry matter)

SiO_2	24.30 %
Al_2O_3	10.87 %
Fe_2O_3	14.48 %
MgO	1.94 %
CaO	19.00 %
Alkalies	2.36 %
CO_2	13.07 %
TiO_2	2.28 %
P_2O_5	0.12 %
SO_3	traces
S	0.00 %
MnO	0.26 %
Loss on ignition	11.04 %
	99.72 %
Unweathered silicates	12.37 %
SiO_2 of the weathered silicates	21.53 %
Total carbon	5.85 %
Carbon from carbonates	3.57 %
Organic carbon	2.28 %
Humic matter (with factor: 1.724)	3.98 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, very little	amphibole or augite, very little
augite, green, very little	— — — —
calcite, with perfect cleavage, sometimes lamellar in form, very much	calcite, with perfect cleavage sometimes lamellar in form, very much
epidote, very little	epidote, very little
garnet, pale rose-red, very little	garnet, pale rose-red, very little
glauconite, very little	glauconite, very little

ilmenite, little	ilmenite, very little
limonite, very little	limonite, very little
magnetite, little	magnetite, very little
orthoclase, very little	— — — —
plagioclase, very little	plagioclase, very little
quartz, much	quartz, little
rutile, very little	— — — —
tourmaline, very little	tourmaline, very little
zircon, very little	— — — —
organic remains, rather much	— — — —
red-brown agglomerates, much	— — — —

WEATHERING-FACTOR:

$$ki\ (rock)\ \frac{SiO_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{6.74}{2.50} \times 1.7 = 4.58.$$

$$ki\ (soil)\ \frac{SiO_2}{Al_2O_3} \times 1.7 = \frac{24.30}{10.87} \times 1.7 = 3.8.$$

$$K = \frac{3.80}{4.58} = 0.82.$$

No. 745.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Fatu-Ino, in the neighbourhood of Niki-Niki, Isle of Timor. Collected by Prof. JONKER.

GEOLOGICAL AGE: **Permian.**

HEIGHT: 570 M.

CLIMATE: I. Temperature.

Station Kupang, see N°. 744, Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall.

Station Niki-Niki, see N°. 744, Yearly rainfall 1464.

III. Rainfactor (LANG): 1464 : 26.2 = 56.

VEGETATION: Grass.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Hard, grey limestone (Crinoïd-limestone). Originally the limestone was red.

MICROSCOPICAL: amphibole, very little.

augite, very little.

calcite, very little.

glauconite, very little.

ilmenite, very little.

limonite, very little.

plagioclase (= albite) with many inclusions of air, which resemble apatite or zircon.

quartz, rather much.

organic remains, much.

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 72.00 %

SOIL (Surface-soil; thickness: 30 c.M.).

MACROSCOPICAL: Red clay with grey spots.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: red.
Code des Couleurs: N°. 62.

TINTOMETRICAL: Red 6.0 + yellow 5.0 + 2.0.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	37.6 %
0.01—0.05 m.M.	21.0 %
0.05—0.1 m.M.	14.2 %
0.1 —2 m.M.	27.2 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 12.2 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 48.4 %.

VOLUME EXPANSION: 10 %.

PH VALUE: ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	8.1

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.3
Centrifuged liquid	7.7
Exarisate	7.5
Comber-Hissink test 1 (after two days)	very pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 7.8 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, very little	amphibole, very little
augite, green, strongly altered, very litle	augite, very little
calcite, much	calcite, very much
— — — —	glauconite, very little
limonite, rather much	limonite, rather much
magnetite, little	magnetite, very little
plagioclase, very little	plagioclase, very little
quartz, very little	quartz, very little
organic remains, very much	organic remains, very little

No. 746.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY: Baun (Baoen), district Amarassi, Isle of Timor. Collected by Prof. JONKER.

GEOLOGICAL AGE: Tertiary.

HEIGHT: 400 M.

CLIMATE: I. Temperature:

Station Kupang, see N°. 744. Yearly temperature: 26.2.

II. Rainfall:

Station Kupang, (470, Timor, BOEREMA). Years of observations: 44. Height: 15 M.

Jan.	Febr.	March	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
401	382	224	66	32	11	5	3	3	20	88	253	1 488 m.m.
27	25.6	15.1	4.4	2.2	0.7	0.3	0.2	0.2	1.4	5.9	17	100 %

III. Rainfactor (LANG): 1488 : 26.2 = 57.

VEGETATION: Maize.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Grey, porous limestone.

MICROSCOPICAL: limonite, very little.
plagioclase, very little.
quartz, very little.
chert, brown with splintery fracture.
Foraminifera, silicificated, much.
organic remains, much.

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 85.2 %

SOIL (Sub-soil; depth: 15—40 c.M.).

MACROSCOPICAL: Clay with a crumble structure and many pieces of limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: dark-grey.
Code des Couleurs: N°. 73.

TINTOMETRICAL: Red 3.2 + yellow 3.9 + blue 3.3.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	39.1 %
0.01—0.05 m.M.	18.0 %
0.05—0.1 m.M.	9.8 %
0.1 —2 m.M.	33.1 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 11.6 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 51 %.

VOLUME EXPANSION: 10 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.3
Quinhydrone electrode	8.5

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.4
Centrifuged liquid	7.6
Exarisate	7.3
Comber-Hissink test 1 (after two days)	colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 28.7 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green, very little	amphibole, green and brown, very little
augite, very little	— — — —
calcite, rather much	calcite, very much
epidote, very little	— — — —
limonite, little	limonite, little
magnetite, little	magnetite, very little
plagioclase, little	plagioclase, little
pyrite, very little	pyrite, very little
quartz, little	quartz, little
fragments of limestone	— — — —
chert, brown with splintery fracture, rather much	— — — —
Foraminifera, silicificated, very much	*Foraminifera*, silicificated much

Radiolaria ————

organic remains, very much — organic remains, much

coppermineral, soluble in NH_4OH ————

SOIL (Surface-soil; depth: 0—15 c.M.).

MACROSCOPICAL: Grey-black clay, with a crumble structure, containing some pieces of limestone.

COLOUR DETERMINATION: With naked eye: grey-black.
Code des Couleurs: N°. 75.

TINTOMETRICAL: Red 3.6 + yellow 3.8 + blue 3.4.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	31.1 %
0.01—0.05 m.M.	9.5 %
0.05—0.1 m.M.	9.4 %
0.1 —2 m.M.	50.0 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 12.6 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 60 %.

VOLUME EXPANSION: 9.5 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.2
Quinhydrone electrode	8.3

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.5
Centrifuged liquid	7.3
Exarisate	7.5
Comber-Hissink test 1 (after two days)	pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 19.9 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green and brown, very little	amphibole, green and brown, very little
augite, very little	augite, very little
calcite, little	calcite, much
limonite, little	limonite, very little

magnetite, very little	magnetite, very little
plagioclase, very little	plagioclase, very little
— — — —	pyrite, very little
quartz, little	quartz, little
tourmaline, very little	— — — —
zircon, very little	— — — —
chert, brown with splintery fracture, rather much	— — — —
Foraminifera, much	*Foraminifera,* much
Radiolaria, much	— — — —
organic remains, much	organic remains, much

No. 747.

GENERAL REMARKS.

LOCALITY:	Niki-Niki, Isle of Timor, Collected by Prof. JONKER.
GEOLOGICAL AGE:	Tertiary.
HEIGHT:	770 M.
CLIMATE:	I. Temperature: Station Kupang, see N°. 744. Yearly temperature: 26.2. II. Rainfall: Station Niki-Niki, see N°. 745. Yearly rainfall: 1464 m.M. III. Rainfactor (LANG): 1464 : 26.2 = 56.
VEGETATION:	Grass.

ROCK.

MACROSCOPICAL:	White, soft limestone, (*Globigerina*-limestone).
MICROSCOPICAL:	amphibole, very little. augite, very little. calcite, much. limonite, little. magnetite, very little. plagioclase, very little. pyrite, very little. quartz, little volcanic glass, very little. organic remains, much.
CHEMICAL:	$CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 90.5 %

SOIL. (Surface-soil; thickness: 15 c.M.).

MACROSCOPICAL:	Grey-black clay with many pieces of limestone.
COLOUR DETERMINATION:	With naked eye: grey-black. Code des Couleurs: N°. 143.
TINTOMETRICAL:	Red 2.5 + yellow 2.7 + blue 1.85.

MECHANICAL: Diameter of particles:

< 0.01 m.M.	16.8 %
0.01—0.05 m.M.	11.0 %
0.05—0.1 m.M.	9.6 %
0.1 —2 m.M.	62.6 %

HYGROSCOPIC COEFFICIENT: 6.72 %.

MAXIMUM WATERCAPACITY: 60.4 %.

VOLUME EXPANSION: 1 %.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.3
Quinhydrone electrode	7.8

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.5
Centrifuged liquid	7.5
Exarisate	7.3
Comber-Hissink test 1 (after two days)	very pink
Comber-Hissink test 2 (after two days)	> 6.5

CHEMICAL: $CaCO_3$ (with acetic acid) ..... 69.2 %

MICROSCOPICAL:

4th fraction	3rd fraction
amphibole, green very little	amphibole, green, very little
augite, very little	augite, very little
calcite, little	calcite, little
corundum, very little	— — — —
— — — —	epidote, very little
limonite, little	limonite, little
magnetite, little	magnetite, little
plagioclase, little	plagioclase, little
pyrite, very little	pyrite, very little
quartz, very little	quartz, very little
rutile, very little	— — — —
volcanic glass	— — — —
Foraminifera, much	*Foraminifera,* much
Radiolaria, much	— — — —
organic remains	organic remains

CHRISTMAS-ISLAND.

In 1922 Dr. J. VOÛTE, director of the Bosscha-Observatory, Lembang (Java) collected 1 fragment of rock and 2 soil-samples in the neighbourhood of Dolly Beach. Before I communicate the results of my own researches, some information are given here about this island, derived from: CH. ANDREWS, A Monograph of Christmas-Island, London 1900:

„Christmas Island, a British possession under the government of the Straits Settlements, situated in the eastern part of the Indian Ocean (in 10° 25′ S., 105° 42′ E.), about 190 m. S. of Java.

The island is the flat summit of a submarine mountain more than 15 000 ft. high, the depth of the platform from which it rises being about 14 000 ft., and its height above the sea being upwards of 1000 ft. The submarine slopes are steep, and within 20 m. of the shore the depth of the sea reaches 2400 fathoms. It consists of a central plateau descending to the water in three terraces, each with its „tread" and „rise". The shore terrace descends by a steep cliff to the sea, forming the „rise" of a submarine „tread" in the form of fringing reef which surrounds the island and is never uncovered, even at low water, except in Flying Fish Cove, where the only landing-place exists. The central plateau is a plain whose surface presents „rounded, flat-topped hills and low ridges and reefs of limestone", with narrow intervening valleys. On its northern aspect this plateau has a raised rim having all the appearances of being once the margin of an atoll. On these rounded hills occurs the deposit of phosphate of lime which gives the island its commercial value. The phosphatic deposit has doubtless been produced by the long-continued action of a thick bed of sea-fowl dung, which converted the carbonate of the underlying limestone into phosphate. The flat summit is formed by a succession of limestones — all deposited in shallow water — from the Eocene (or Oligocene) up to recent deposits in the above-mentioned atoll with islands on its reed. The geological sequence of events appears to have been the following: — After the deposition of the Eocene (or Oligocene) limestone — which reposes upon a floor of basalts and trachytes — basalts and basic tuffs were ejected, over which, during a period of very slow depression, orbitoidal limestones of Miocene age — which seem to make up the great mass of the island — were deposited; then elapsed a long period of rest, during which the atoll condition existed and the guano deposit was formed; from then down to the present time there has succeeded a series of sea-level subsidences, resulting in

the formation of the terraces and the accumulation of the detritus now seen on the first inland cliff, the old submarine slope of the island." . . . . .

„The climate is healthy, the temperature varying from 75° to 84° F." . . . . .

„The rainfall in the wet season is heavy, but not excessive, and during the dry season the ground is refreshed with occasional showers and heavy dews." . . . . .

„The soil which covers the greater part of the terraces and plateau, with the exception of the areas occupied by the reefs and groups of pinnacles described above, is a rich brown loam, often strewn with nodules of phosphate and here and there with fragments of volcanic rock. One of the most notable features about the island is the great depth to which, in many places, the soil extends. For instance, near the northern angle of the plateau Mr. ROSS sank a well nearly forty feet without reaching the bed rock, and even on the shore terrace near Flying Fish Cove a shaft some fifteen feet deep was entirely in soil in which some blocks of limestone were embedded. Reefs of bare limestone may occur quite close to such places, and it appears therefore that the soil fills great inequalities in the surface of the island. It seems impossible that a soil so abundant can have resulted merely from the disintegration of limestone and the decay of vegetation, and no doubt it is to a considerable extent the product of the decomposition of volcanic rock which must have been exposed in many places on the higher land, either in consequence of the incompleteness of the limestone covering of the volcanic basis of the island, or through the removal of portions of that covering through denudation, or possibly in a few cases through the extrusion of volcanic material in the form of lava-flows or tuff beds." . . . . .

„At present the chief plants introduced include coconut-palm, date-palm, bamboo, sugar-cane, banana, pineapple, pomegranate, papaia, nutmeg, cacao, coffee, chillies, custard-apple, pumpkins, gourds, maize, tobacco, *Cassia siamea,* and probably several others."

No. 244.

ROCK.

MACROSCOPICAL: Yellow fragment injected by a great many veins of colloidal hydrated aluminium.

MICROSCOPICAL:
amphibole, green, little.
magnetite, very little.
quartz, very little.
turquois, little.
zircon, very little.
organic remains, very little.

SOIL (Sub-soil?).

MACROSCOPICAL: Colour: greyish, with a great many small fragments of the rock and a great many well-rounded concretions: grey, brown and black.

MICROSCOPICAL: These concretions are composed of H_2O, Fe, Mn; they are soluble in warm dilute hydrochloric acid. A little colloidal SiO_2 rests after solution. The globular concretions possess a spheroidal structure. Studied microscopically we see that the concretions possess a zonal structure.
amblygonite, very little.
amphibole, green, very little.
ilmenite, very little.
limonite, little.
magnetite, very little.
plagioclase, very little.
quartz, very little.
turquois, little.
zircon, very little.
organic remains, little.

PH VALUE: ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.3
Quinhydrone electrode	8.0

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	7.1
Centrifuged liquid	7.0

Exarisate 7.0
Comber-Hissink test 1 (after two days) .. green
Comber-Hissink test 2 (after two days) .. 6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.) ..... 1.89 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	0.10 %
Al_2O_3	46.72 %
Fe_2O_3	8.24 %
MgO	0.38 %
CaO	21.50 %
Alkalies	0.37 %
CO_2	1.74 %
TiO_2	1.06 %
P_2O_5	2.53 %
SO_3	0.27 %
S	0.05 %
MnO	1.62 %
Loss on ignition (hydratic water)	15.97 %
	100.55 %

SiO_2 of the weathered silicates	0.10 %
Organic carbon	1.26 %
corresponding with humic matter	2.19 %
Calcium carbonate	3.96 %

SOIL (Surface-soil).

MICROSCOPICAL:

Many concretions: long-elongated, soft, brown and often cemented to an aggregate. One piece of coral-rock; a single foraminifera.

amphibole, green, little.

ilmenite, very little.

limonite, little.

magnetite, little.

plagioclase, very little.

pyrite, very little.

quartz, very little.

turquois, little.

organic remains, little.

PH VALUE:

ELECTROMETRICAL DETERMINATIONS:

Hydrogen electrode	8.5
Quinhydrone electrode	8.0

COLORIMETRICAL DETERMINATIONS:

Filtrate	6.5
Centrifuged liquid	6.7
Exarisate	6.5
Comber-Hissink test 1 (after two days)	colourless
Comber-Hissink test 2 (after two days)	6.5

CHEMICAL:

Water (110° C.) ..... 3.42 %

ANALYSIS (dry matter).

SiO_2	0.70 %
Al_2O_3	50.14 %
Fe_2O_3	11.19 %
MgO	0.27 %
CaO	10.22 %
Alkalies	0.28 %
CO_2	0.73 %
TiO_2	1.22 %
P_2O_5	3.66 %
SO_3	0.28 %
S	0.05 %
MnO	1.70 %
Loss on ignition (hydratic water)	20.13 %
	100.57 %

SiO_2 of the weathered silicates	0.70 %
Organic carbon	1.93 %
corresponding with humic matter	3.36 %

RECAPITULATION.

TABLE I.

THE RELATION BETWEEN TEMPERATURE, RAINFALL AND RAINFACTOR.

	WEST-JAVA.				CENTRAL-JAVA.												MADURA.			TIMOR.	
Yearly Temperature . . .	24.8	24.8	26.5	25.9	26.3	26.2	26.2	25.1	25.1	25.1	25.1	26.2	26.2	26.2	26.2	26.2	27.0	27.0	27.0	26.2	26.2
Yearly Rainfall.	3702	3662	1575	2866	2908	2137	2319	2299	2287	2456	1947	2176	1946	1753	1732	2146	1511	2239	1050	1464	1488
Rainfactor according to R. Lang	149	148	61	111	110	82	88	92	91	98	78	83	74	67	66	82	56	83	39	56	57

TABLE II.

THE RELATION BETWEEN RAINFALL, TEMPERATURE, VEGETATION, HEIGHT, HUMIC MATTER AND COLOUR.

GREY.

Number.	Monthly Rainfall in m.M.		Monthly Temperature in degrees Celsius.		Vegetation.	Height in M.	Humic matter in %.	Colour of the rock.	Tintometrical.		
	Lowest.	Highest.	Lowest.	Highest.					Red.	Yellow.	Blue.
320	35	326	25.7	27.0	teak-forests	0—250	—	?	4.9	6.8	4.9
321	35	326	25.7	27.0	teak-forests	0—250	—	?	5.4	9.4	6.2
323	28	358	25.7	27.0	Leucaena glauca	150—200	4.74	?	4.9	6.6	5.2
324	28	358	25.7	27.0	grass	100	—	?	3.8	5.0	3.9
322	28	358	25.7	27.0	shrubs	150—200	0.37	grey	3.1	4.5	2.7
335	30	365	24.6	25.7	?	100—250	—	white	5.0	6.6	4.9
549	29	304	25.7	27.0	teak-forests	150	—	yellow	0.8	1.9	0.6
546	20	283	25.7	27.0	teak-forests	100	1.88	?	4.8	7.4	4.6
728	15	290	26.3	27.8	?	250	—	?	3.7	4.5	2.7

RED.

568	27	424	24.6	25.7	grass	300	—	?	9.2	14.5	6.0
557	23	343	25.7	27.0	?	100—250	—	?	6.6	9.0	3.5
551	29	304	25.7	27.0	teak-forests	150	0.44	red	7.65	10.2	3.9
553	17	371	25.7	27.0	teak-forests	100	—	?	10.4	14.0	4.8
730	11	188	26.3	27.8	?	5	—	?	7.2	11.0	3.0
744	3	268	25.0	27.4	grass	420	3.98	red	7.8	7.4	3.5

102	204	402	24.1	25.3	forests	200	—	yellow	4.95	8.6	3.0
105	206	411	24.1	25.3	coffee-shrubs	125	—	?	4.1	7.6	2.15
145	28	600	25.3	26.3	grass	100	—	yellow	6.0	9.6	5.2
567	27	424	24.6	25.7	grass	280	—	?	4.6	7.2	2.3
539	46	353	25.7	27.0	teak-forests	100—250	1.34	yellow	2.3	3.3	0.6
538	46	353	25.7	27.0	teak-forests	100—250	—	yellow	5.2	8.9	4.0
729	15	368	26.3	27.8	?	250	—	?	5.3	12.0	4.5

BLACK.

707	16	705	25.2	27.2	cocospalms	1	5.59	white	7.2	9.6	7.1
535	68	371	24 6	25.7	trees	250—500	3.72	grey	6.45	10.2	4.7
569	18	336	24.6	25.7	absent	200	1.69	grey	5.0	6.6	3.9
746	3	401	25.0	27.4	maize	400	—	grey	3.6	3.8	3.4
747	3	268	25.0	27.4	grass	770	—	white	2.5	2.7	1.85

BROWN.

101	204	402	24.1	25.3	forests	200	4.79	yellow	7.5	11.5	4.9
91	40	206	21.9	26.5	grass and bushes	700	4.59	yellow	7.4	10.4	4.8
566	27	424	24.6	25.7	grass	190	—	?	7.75	10.4	4.9

TABLE III.

The mineralogical composition of the Rocks, Sub-soils and Surface-soils.

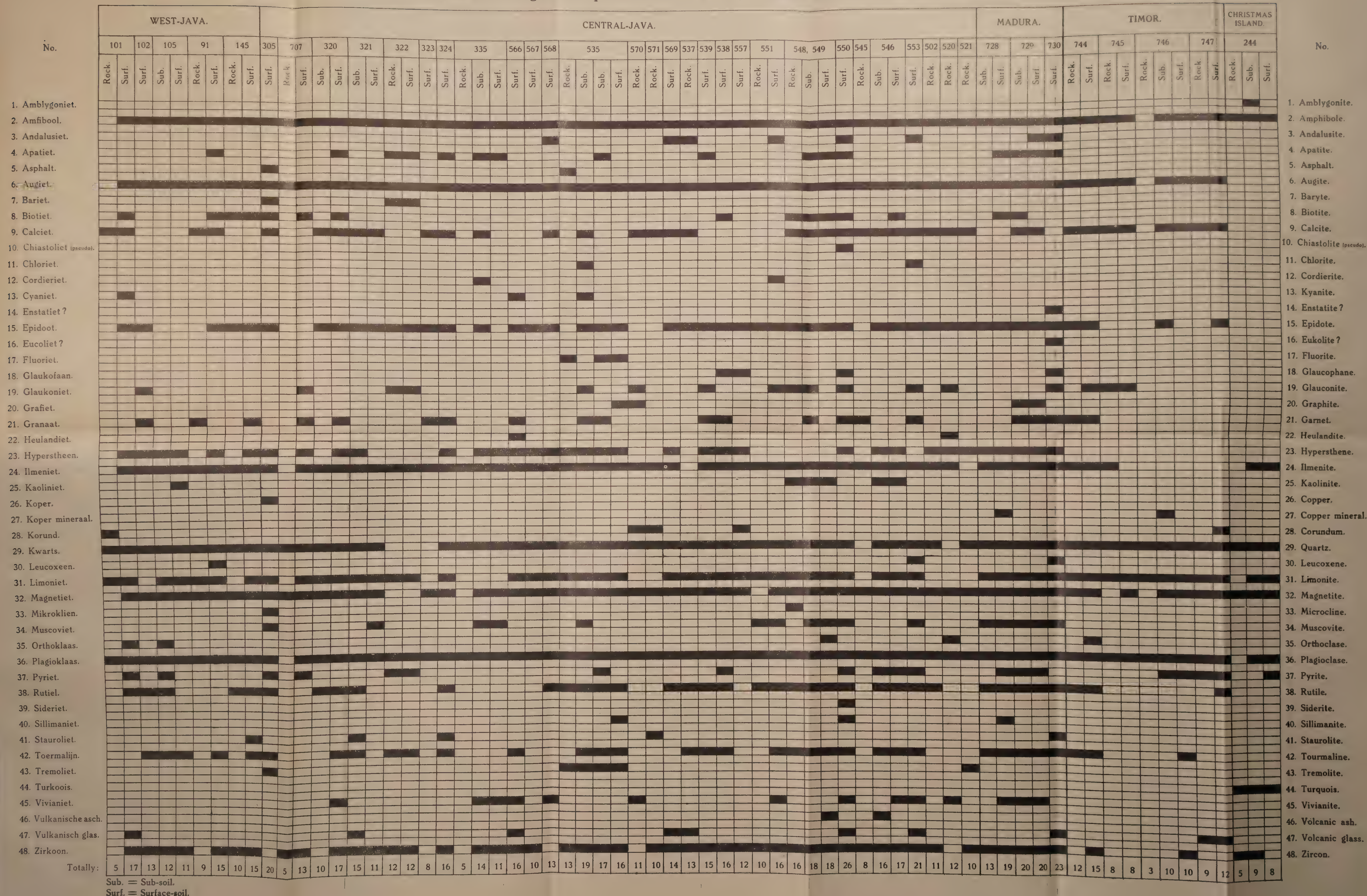


TABLE IV.

FREQUENCY OF THE MINERALS FOUND.

	WEST-JAVA.			CENTRAL-JAVA.			MADURA.		TIMOR.			CHRISTMAS-ISLAND.		
	Rock.	Sub-soil.	Sur-face-soil.	Rock.	Sub-soil.	Sur-face-soil.	Sub-soil.	Sur-face-soil.	Rock.	Sub-soil.	Sur-face-soil.	Rock.	Sub-soil.	Sur-face-soil.
Samples examined	3	1	5	13	7	21	2	3	4	1	4	1	1	1
Amblygonite	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Amphibole	2	1	5	13	7	21	2	3	3	1	4	1	1	1
Andalusite	—	—	—	1	—	4	—	2	—	—	—	—	—	—
Apatite	—	—	1	1	3	7	1	3	—	—	—	—	—	—
Asphalt	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Augite	2	1	5	13	7	21	2	3	3	1	4	—	—	—
Baryte	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Biotite	1	—	3	1	1	7	1	1	—	—	—	—	—	—
Calcite	2	—	2	8	6	11	1	1	3	1	4	—	—	1
Chiastolite (pseudo-)	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlorite	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Copper	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Coppermineral	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—
Cordierite	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Corundum	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Enstatite?	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Epidote	1	—	4	7	7	19	2	3	1	1	2	—	—	—
Eukolite	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Fluorite	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Garnet	1	—	2	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—

Glauconite	—	—	1	4	2	6	—	1	1	—	2	—	—	—
Glaucophane	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—
Graphite	—	—	—	1	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—
Heulandite	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Hypersthene	—	1	5	4	5	15	2	3	—	—	—	—	—	—
Ilmenite	2	1	5	10	7	21	2	3	2	—	1	—	1	1
Kaolinite	—	—	1	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Kyanite	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Leucoxene	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Limonite	2	1	4	5	6	19	2	3	4	1	4	—	1	1
Magnetite	2	1	5	10	7	20	2	3	2	1	4	1	1	1
Microcline	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Muscovite	—	—	—	1	3	7	2	3	—	—	—	—	—	—
Orthoclase	—	1	1	1	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Plagioclase	3	1	5	12	7	21	2	3	4	1	4	—	—	1
Pyrite	—	1	1	1	2	7	1	2	1	1	2	—	—	1
Quartz	3	1	5	10	7	19	2	3	4	1	4	1	1	1
Rutile	1	1	3	5	6	13	2	3	1	—	2	—	—	—
Siderite	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Sillimanite	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—
Staurolite	—	—	1	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Tourmaline	—	1	4	3	5	13	2	3	1	—	2	—	—	—
Tremolite	—	—	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Turquois	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1
Vivianite	—	—	—	2	1	8	1	2	—	—	—	—	—	—
Volcanic ash	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Volcanic glass	—	—	1	1	1	4	—	1	1	—	1	—	—	—
Zircon	1	1	5	10	6	18	2	3	—	—	2	1	—	1

TABLE V.

CHEMICAL COMPOSITION OF THE LIMESTONES.

— = not determined.

	West-Java		Central-Java							Timor
No.	101	91	707	322	535	571	537	551	548	744
Geological age . .	Tertiary.		Quaternary.	Tertiary.						Permian.
Water (110° C.) .	0.16	—	0.45	4.49	5.22	0.76	5.72	18.40	1.41	2.05
SiO_2	0.42	0.23	0.32	24.96	25.60	2.51	2.86	18.75	37.50	6.74
Al_2O_3	0.01	0.37	0.29	6.20	9.73	0.92	0.86	3.09	3.79	2.50
Fe_2O_3	0.36		0.12	3.02	5.99	1.27	0.89	17.18	2.69	4.55
MgO	1.00	0.78	0.42	0.94	1.41	0.43	0.45	0.74	0.66	1.13
CaO	55.24	54.85	54.02	34.31	30.63	53.64	52.31	32.75	29.16	47.18
Alkalies.	0.14	—	0.77	0.60	0.90	0.16	0.41	0.59	1.05	0.09
TiO_2	0.00	—	0.00	0.24	0.48	0.06	0.06	0.29	0.33	0.88
P_2O_5	traces	0.02	0.01	0.17	0.00	0.03	—	0.14	traces	0.07
SO_3	0.15	0.89	0.56	0,15	0.15	0.08	0.06	0.02	0.10	0.33
Cl	—	—	0.04	—	—	—	—	—	—	—
S	—	—	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00
MnO	—	—	0.00	0.37	0.20	traces	0.00	0.65	0.25	0.27
Loss on ignition (CO_2, Hydratic-water)	43.04	43.15	43.88	29.20	25.00	41.40	42.08	25.88	24.49	37.02

TABLE VI.

CHEMICAL COMPOSITION OF THE SURFACE-SOILS.

— = not determined.

	West-Java		Central-Java.								Timor.	Christmas Island
N°.	101	91 *)	707	322	323	535	569	539	551	546	744	244
Geological age	Tertiary.		Quaternary.	Tertiary.							Permian.	
Water (110° C. . °/o	11.68	—	3.04	6.01	5.80	6.37	7.58	3.56	3.28	5.41	8.00	3.42
SiO_2	42.48	44.42	5.40	35.82	37.50	40.39	44.21	77.05	70.90	57.00	24.30	0.70
Al_2O_3	24.38	33.49	3.50	17.62	13.57	22.53	20.16	9.25	8.80	15.28	10.87	50.14
Fe_2O_3	9.57		1.52	1.92	4.67	12.59	14.53	6 39	8.15	10.10	14.48	11.19
MgO	2.33	—	0.78	1.82	0.91	1.35	1.02	0.14	1.09	1.34	1.94	0.27
CaO	2.67	3.55	45.13	16.57	17.74	1.82	4.31	0.98	1.70	1.42	19.00	10.22
Alkalies	1.14	—	0.54	0.69	0.95	0.22	0.47	1.26	0.97	0.90	2.36	0.28
CO_2	0.00	—	32.46	10.98	10.66	0.05	1.42	0.00	1.01	0.00	13.07	0.73
TiO_2	1.20	0.72	0.24	0.54	0.34	0.60	0.80	0.66	0.67	0.72	2.28	1.22
P_2O_5	0.05	0.13	0.23	0.20	0.11	0.14	0.13	traces	0.14	traces	0.12	3.66
SO_3	0.18	—	0.41	2.10	0.13	0.13	0.09	0.16	0.06	0.09	traces	0.28
S	0.00	—	0.03	0.03	0.01	0.00	0.01	0.06	0.00	0.01	0.00	0.05
MnO	0.38	—	0.32	2.15	0.79	0.33	1.50	0.39	0.37	0.28	0.26	1.70
Loss on ignition . . .	11.40	15.24	9.60	9.60	12.63	19.92	12.09	4.14	6.59	13.40	11.04	20.13
Unweathered silicates .	26.17	—	28.99	37.43	—	14.16	21.32	7.41	64.44	43.77	12.37	0.00
SiO_2 of the weathered silicates	26.68	—	3.16	14.19	—	15.33	27.37	8.64	12.99	23.34	21.53	0.70
Humic matter	4.79	4.59	5.59	0.37	4.74	3.72	1.69	1.34	0.44	1.88	3.98	3.36

*) Rest (K_2O, MgO, Na_2O, SO_3, etc.) 2.45 °/o.

TABLE VII.

LOSS OR GAIN OF ANORGANIC SUBSTANCES.

N°. 101. GUNUNG TJIBODAS, N. W. OF BUITENZORG.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.)	0.16	11.68		11.52
SiO_2	0.42	42.48		42.06
Al_2O_3	0.01	24.38		24.37
Fe_2O_3	0.36	9.57		9.21
MgO	1.00	2.33		1.33
CaO	55.24	2.67	52.57	
Alkalies	0.14	1.14		1.00
TiO_2	0.00	1.20		1.20
P_2O_5	traces	0.05		0.05
SO_3	0.15	0.18		0.03
S		0.00		
MnO		0.38		0.38
Loss on ignition (CO_2)	43.04	11.40	31.64	

N°. 91. TAGOG APU, NEAR BANDUNG.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.)				
SiO_2	0.23	44.42		44.19
Al_2O_3 } Fe_2O_3 }	0.37	33.49		33.12
MgO	0.78	*)		
CaO	54.85	3.55	51.30	
Alkalies				
TiO_2		0.72		
P_2O_5	0.02	0.13		0.11
SO_3	0.80			
S				
MnO				
Loss on ignition (CO_2)	43.15	15.24	27.91	

*) Rest (MgO, K_2O. Na_2O, SO_3, etc.) 2.45.

N°. 707. PULU PANDJANG, W. OF DJAPARA.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.)	0.45	3.04		2.59
SiO_2	0.32	5.40		5.08
Al_2O_3	0.29	3.50		3.21
Fe_2O_3	0.12	1.52		1.40
MgO	0.42	0.78		0.36
GaO	54.02	45.13	8.89	
Alkalies	0.77	0.54	0.23	
TiO_2	0.00	0.24		0.24
P_2O_5	0.01	0.23		0.22
SO_3	0.56	0.41	0.15	
Cl	0.04		0.04	
S	0.02	0.03		0.01
MnO	0.00	0.32		0.32
Loss on ignition (CO_2, Hydratic water)	43.88	42.06	1.82	

N°. 322. GUNDIH, S. W. OF PURWODADI.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.)	4.49	6.01		1.52
SiO_2	24.96	35.82		10.86
Al_2O_3	6.20	17.62		11.42
Fe_2O_3	3.02	1.92	1.10	
MgO	0.94	1.82		0.88
CaO	34.31	16.57	17.74	
Alkalies	0.60	0.69		0.09
TiO_2	0.24	0.54		0.30
P_2O_5	0.17	0.20		0.03
SO_3	0.15	2.10		1.95
S	0.01	0.03		0.02
MnO	0.37	2.15		1.78
Loss on ignition (CO_2, Hydratic water)	29.20	20.58	8.62	

N°. 535. BUNDER, NEAR WONOSARI.

	Rock.	Surface-soil.	Sub-soil.	Sub-soil.	Rock-Soil I		Rock-Soil II		Rock-Soil III		Soil I-Soil II		Soil II-Soil III	
					Loss.	Gain.	Loss.	Gain.	Loss.	Gain.	Loss.	Gain.	Loss.	Gain.
Water (110° C.) .	5.22	13.54	7.19	6.37		8.32		1.97		1.15	6.35		0.82	
SiO_2	25.60	44.51	41.67	40.39		18.91		16.07		14.79	2.84		1.28	
Al_2O_3	9.73	18.56	27.39	22.53		8.83		17.66		12 80		8.83	4.86	
Fe_2O_3	5.99	14.95	9.38	12.59		8.96		3.39		6.60	5.57			3.21
MgO	1.41	1.49	1.40	1.35		0.08	0.01		0.06		0.09		0.05	
CaO	30.63	2.16	1.60	1.82	28.47		29.03		28.81		0.56			0.22
Alkalies	0.90	0.22	0.69	0.22	0.68		0.21		0.68			0.47	0.47	
TiO_2	0.48	0.96	0.55	0.60		0.48		0.07		0.12	0.41			0.05
P_2O_5	0.00	0.06	traces	0.14		0.06		traces		0.14	0.06			0.14
SO_3	0.15	0.15	0.10	0.13		0.00	0.05		0.02		0.05			0.03
S.	0.02	0.02	0.02			0.00		0.00	0.02				0.02	
MnO	0.20	0.41	0.21	0.33		0.21		0.01		0.13	0.20			0.12
Loss on ign. . .	3.30	17.07	17.02	19.92		13.77		13.72		16.62	0.05			2.90
CO_2	21.70	0.00	0.00	0.05	21.70		21.70		21.65					0.05

N°. 571 and 569. WONOSARI.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.) . .	0.76	7.58		6.82
SiO_2	2.51	44.21		41.70
Al_2O_3	0.92	20.16		19.24
Fe_2O_3	1.27	14.53		13.26
MgO	0.43	1.02		0.59
CaO	53.64	4.31	49.33	
Alkalies	0.16	0.47		0.31
TiO_2	0.06	0.80		0.74
P_2O_5	0.03	0.13		0.10
SO_3	0.08	0.09		0.01
S	0.02	0.01	0.01	
MnO	traces	1.50		1.50
Loss on ignition . . (CO_2, Hydratic water)	41.40	13.51	27.89	

N°. 537, 539. GROBOGAN.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.) . .	5.72	3.56	2.16	
SiO_2	2.86	77.05		74.19
Al_2O_3	0.86	9,25		8.39
Fe_2O_3	0.89	6.39		5.50
MgO	0.45	0.14	0.31	
CaO	52.31	0.98	51.33	
Alkalies	0.41	1.26		0.85
TiO_2	0.06	0.66		0.60
P_2O_5		traces		traces
SO_3	0.06	0.16		0.10
S	0.02	0.06		0.04
MnO	0.00	0.39		0.39
Loss on ignition . . (CO_2, Hydratic water)	42.08	4.14	37.84	

N°. 551. N. W. OF TJABAK, S. E. OF DJEPON.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.) . .	18.40	3.28	15.12	
SiO_2.	18.75	70.90		52.15
Al_2O_3	3.09	8.80		5.71
Fe_2O_3	17.18	8.15	9.03	
MgO	0.74	1.09		0.35
CaO.	32.75	1.70	31.05	
Alkalies	0.59	0.97		0.38
TiO_2	0.29	0.67		0.38
P_2O_5.	0.14	0.14		
SO_3	0.02	0.06		0.04
S	0.00	0.00		
MnO	0.65	0.37	0.28	
Loss on ignition . . (CO_2, Hydratic water)	25.88	7.60	18.28	

N°. 548. TJABAK.

	Rock.	Sub-soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.) . .	1.41	1.81		0.40
SiO_2.	37.50	36.37	1.13	
Al_2O_3	3.79	4.12		0.33
Fe_2O_3	2.69	2.90		0.21
MgO	0.66	0.75		0.09
CaO.	29.16	29.49		0.33
Alkalies	1.05	1.20		0.15
TiO_2	0.33	0.30	0.03	
P_2O_5.	traces	0.23		0.23
SO_3	0.10	0.10		
S	0.00	0.00		
MnO	0.25	0.63		0.38
Loss on ignition . . (CO_2, Hydratic water)	24.49	24.01	0.48	

N°. 546. NGLIRON, W. OF DJEPON.

	Sub-soil.	Surface-soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.) . .	9.63	5.41	4.22	
SiO_2.	55.76	57.00		1.24
Al_2O_3	15.02	15.28		0.26
Fe_2O_3	9.93	10.10		0.17
MgO	1.91	1.34	0.57	
CaO.	4.70	1.42	3.28	
Alkalies	0.91	0.90	0.01	
TiO_2.	0.72	0.72		
P_2O_5.	0.03	traces	0.03	
SO_3	0.15	0.09	0.06	
S.	0.00	0.01		0.01
MnO	0.47	0.28	0.19	
Loss on ignition . . (CO_2, Hydratic water)	10.53	13.40		2.87

N°. 744. BITONI, TIMOR.

	Rock.	Soil.	Loss.	Gain.
Water (110° C.) . .	2.05	8.00		5.95
SiO_2.	6.74	24.30		17.56
Al_2O_3	2.50	10.87		8.37
Fe_2O_3	4.55	14.48		9.93
MgO	1.13	1.94		0.81
CaO.	47.18	19.00	28.18	
Alkalies	0.09	2.36		2.27
TiO_2.	0.88	2.28		1.40
P_2O_5.	0.07	0.12		0.05
SO_3	0.33	traces	0.33	
S.	0.00	0.00		
MnO	0.27	0.26	0.01	
Loss on ignition . . (CO_2, Hydratic water)	37.02	24.11	12.91	

N°. 244. CHRISTMAS-ISLAND.

	Sub-soil.	Surface-soil.	Loss.	Gain.
Water	1.89	3.42		1.53
SiO_2	0 10	0.70		0.60
Al_2O_3	46.72	50.14		3.42
Fe_2O_3	8.24	11.19		2.95
MgO	0.38	0.27	0.11	
CaO.	21.50	10.22	11.28	
Alkalies	0.37	0.28	0.09	
TiO_2	1.06	1.22		0.16
P_2O_5	2.53	3.66		1.13
SO_3	0.27	0.28		0.01
S	0.05	0.05		
MnO	1.62	1.70		0.08
Loss on ignition . . (Hydratic water)	15.97	20.13		4.16
CO_2	1.74	0.73	1.01	

TABLE VIII.

WEATHERINGFACTOR.
(ACCORDING TO HARRASSOWITZ.)

	West-Java.	Central-Java.							Timor.
No.	101	707	322	535	571, 569	539, 537	551	548	744
ki (rock) . .	71.4	1.87	6.84	4.47	4.64	5.65	10.32	16.82	4.58
ki (soil) . .	2.96	2.62	3.45	3.04	3.72	14.16	13.70	15.01 Sub-Soil	3.80
K.	0.04	1.40	0.50	0.68	0.80	2.51	1.32	0.90	0.82

TABLE IX.

PHYSICAL PROPERT

Geological age	West-Java					Cer							
	Tertiary					Quaternary							
N°.	101	102	105	91	145	707	320	321	322	323	324	335	566
Diameter of particles:	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
< 0.01 m.M.	37.8	79.4	40.6	48.5	42.8	8.5	53.5	63.4	52.4	54.4	48.6	59.1	41.1
0.01 — 0.05 m.M.	4.2	16.9	36.4	17.5	26.4	5.0	26.8	21.0	27.8	18.8	21.6	9.2	17.8
0.05 — 0.1 m.M.	4.6	2.1	12.8	7.4	13.6	5.5	8.5	8.5	9.2	9.6	13.2	7.2	16.6
0.1 — 2.— m.M.	53.4	1.6	10.2	26.6	17.2	81.0	11.2	7.1	10.6	17.2	16.6	24.5	24.5
Hygroscopic coefficient	23.56	23.37	17.82	15.1	9.64	4.5	16.5	16.0	13.33	14.46	16.1	15.9	19.6
Maximum water-capacity	63.8	63.2	53.9	41.8	44.0	44.0	60.6	57.9	54.2	59.1	56.2	64.1	48.7
Volume expansion	35.8	27.2	14.3	16.67	11.4	0.0	44.3	22.9	0.0	0.0	21.5	37.2	22.9
P_H value	7.6	6.0	4.6	8.5	7.4	8.5	8.6	8.3	7.7	8.5	8.5	8.2	7.6

THE SURFACE-SOILS.

a											Madura			Timor			
y											Tertiary			Permian		Tertiary	
8	535	569	539	538	557	551	549	550	546	553	728	729	730	744	745	746	747
o	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
.2	53.2	41.4	35.4	25.6	15.2	7.0	44.8	31.3	55.5	17.8	31.6	36.4	6.0	20.7	37.6	31.1	16.8
.9	16.8	14.4	16.0	23.5	44.7	7.5	10.8	15.0	37.0	19.7	22.4	27.8	10.0	17.8	21.0	9.5	11.0
.2	11.04	8.4	7.0	24.6	29.5	16.0	9,6	16.0	5.0	10.3	11.4	22.0	9.8	9.5	14.2	9.4	9.6
.7	18.96	35.8	41.6	26.3	10.6	69.5	34.8	37.7	2.5	52.2	34.6	13.8	74.2	52.0	27.2	50.0	62.6
.08	20.24	19.2	6.2	6.4	4.89	9.9	17.0	10.8	14.5	8.8	12.2	8.7	7.6	11.9	12.2	12.6	6.72
.7	54.9	40.8	41.0	42.4	40.3	41.8	43.6	45.2	50.2	47.4	41.4	40.1	31.3	45.0	48.4	60.0	60.4
.4	27.78	25.7	6.0	28.6	0.0	0.0	15.7	12.9	17.2	0.0	11.4	11.4	0.0	14.0	10.0	9.5	1.0
.6	6.5	8.2	7.8	7.3	6.1	6.6	8.5	—	6.6	6.0	8.0	7.8	7.2	8.2	8.5	8.2	8.3

TABLE X.

PHYSICAL PROPERTIES OF THE SUB-SOILS.

	West-Java	Central-Java						Madura		Timor
Geological age	Tertiary	Tertiary						Tertiary		Tertiary
No.	105	320	321	335	535	548	546	728	729	746
Diameter of particles:	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
< 0.01 m.M. . . .	32.0	24.6	56.3	34.7	47.56	17.4	33.0	34.2	32.2	39.1
0.01 — 0.05 m.M. . . .	33.8	21.2	28.5	16.3	24.24	30.4	36.5	23.0	39.6	18.0
0.05 — 0.1 m.M. . . .	22.0	14.8	10.0	11.5	14.8	27.6	5.0	16.4	12.6	9.8
0.01 — 2.— m.M. . . .	12.2	39.4	5.2	37.5	13.4	24.6	25.5	26.4	15.6	33.1
Hygroscopic coefficient .	8.8	6.0	14.2	14.0	25.03	4.35	12.8	12.9	7.2	11.6
Maximum watercapacity.	47.1	34.0	61.8	66.2	65.4	42.8	48.0	41.3	35.6	51.0
Volume expansion . . .	17.2	7.15	22.9	37.2	22.22	0.0	14.3	10.0	11.4	10.0
P_H value.	4.7	8.2	8.5	8.1	5.8	8.3	8.6	8.3	8.4	8.3

GENERAL CONCLUSIONS.

The communications here given are the result of an investigation commenced in 1916 in the Dutch East Indies and only now (1928) concluded.

So much time was required in consequence of the scantiness of the auxiliary apparatus (means) at the disposal of the author. He would gladly have given more (and more extensive) chemical analyses if the financial supplies had permitted this; his laboratory is not equipped for the examination of rocks and soils either chemically or by means of the spectroscope or X rays, besides his staff is insufficient.

For mechanical analyses only KOPECKY's silting cylinder could be used where a more modern apparatus would have been required. In consequence thereof his study has not fully attained the goal aimed at. However, some valuable details illustrating the originating of tropical soils from limestones are brought to light, as shown by the recapitulation given on p. 143—160 and by the general considerations hereunder.

I. SOIL AND ROCK.

It is well known that originally the examination of the soil was limited to surface-soil, afterwards to surface-soil and sub-soil and still later to rock and surface-soil. In modern time the study of profiles (vertical sections) is propagated, but it is a remarkable fact that here the study of the rocks is often neglected. In my opinion this is a fundamental error and I have arrived at this conclusion through foresaid study and through the general experience with respect to the formation of soils which I have gathered (ever since 1916) in other parts of Europe and Africa. **In the beginning was the rock and the rock was mother to the soil,** this should never be forgotten. The properties of the rock pass on to the soil, either wholly or in part. The soil afterwards acquires new properties. Consequently we must distinguish between **inherited** properties and such as are **acquired.** These two sets of properties stamp the soil as a living object and it falls to the task of the investigator to trace these properties by means of an examination of the rock **and** the soil.

II. THE NECESSITY OF A MICROSCOPICAL EXAMINATION OF THE ROCK AND THE SOIL.

To know a soil we have to study its anatomy, physiology and morphology.

Its morphology and physiology we study in the field; its anatomy is investigated in the laboratory. Anatomical study includes not only the mechanical composition, the percentage of colloids etc., but also all its organic and inorganic elements. Microscopic examination starts with the binocular and ends with the polarisation-microscope. It has to include all components, not some only, as is actually the case. A thorough microscopical examination of Javanese limestones and limestone-soils has taught me the following:

After treating the rock with cold and warm water and subsequently with hydrochloric acid, each residue must be examined separately with both microscopes; after this the soil is to be elutriated with cold water. The finest and the coarsest fractions must then be examined. My own researches have taught me:

1. Various inorganic and organic components were found in the finest fraction only (0.05—0.1 mM), here called fraction N°. 3, and **not** in the next (4th.) fraction. Often the contrary was the case. Therefore in the analysis component is placed against component and its absence indicated by the sign — — — —. Moreover the quantity of the minerals found was estimated as closely as could be done.

2. In the Java soil we find components not occuring in the limestone below. They are either due to causes as volcanic eruptions, wind and rain, or have subsequently originated in the soil. To the first components we may ascribe i.a. magnetite, ilmenite etc; to the second ones globulites of iron-bisulfide, etc.

3. One of the chemical analyses showed the presence of sulphuric acid; the microscopical examination revealed its composition with Ba and Sr to coelestobaryte. *This baryte came from the limestone* and was formed in it.

A similar experience I had with the mineral heulandite. This zeolite was not formed in the soil but in the limestone and — from it — passed on to the soil. The silicic acid of the chemical analysis sometimes was of colloidal origin either free or in conjunction with Al_2O_3, sometimes it originated from quartz and other silicates. Again it was found to originate from kaolinite and this kaolinite was **not** formed in the soil but in the rock and originated from muscovite, although it is generally assumed that muscovite does not alter. This alteration of muscovite into kaolinite was first

noticed as far as I know, by S. TOMKEIEFF in his study: On the Occurrence and Mode of Origin of certain Kaolinite-bearing Nodules in the Coal Measures (Proceedings of the Geologist's Association Vol. XXXVIII 1927, pp. 518—547). He however starts from the assumption that muscovite is the intermediate product of the transformation of felspar into kaolinite, which assumption does not apply to the limestones I studied. In this case the kaolinite originates direct from muscovite, and muscovite may be considered as a mineral transported to the limestone during its formation. But kaolinite may also appear as a product of the crystallization of colloidal alumosilicate, this composition appearing more or less in all limestones.

4. Another interesting observation was made with regard to the foraminifera often appearing in limestones. We may distinguish the following cases:

a. the foraminifera pass unaltered from the rock into the soil, and the coarsest residue (4th fraction) contains so many foraminifera, all beautifully preserved, as to justify the name of foraminifera-sand. In the soil they have been preserved by a thin coating of soil which can easily be removed by silting it with distilled water;

b. in the soil we repeatedly find concretions of hydrated ironoxide. This iron originates in the first place from glauconite and also from augite and amphibole whereas e. g. magnetite and ilmenite yield little iron. This iron impregnates the foraminifera in such a manner that they may be called limonitisated foraminifera. Foraminifera may also be impregnated by ironbisulfide, silicic acid, calcium phosphate and glauconite. They can therefore be altered in the soil in *five* different ways.

Foraminifera from the limestone also contains silicic acid.[1])

5. Repeatedly it was observed that minerals were recently formed in the limestone, either primarily by cristallization from colloidal mixtures or secondarily from existing minerals. I have noticed i. a. apatite, baryte, calcite, fluorite, glauconite, heulandite, quartz, plagioclase, siderite, tremolite.

The fact that these minerals were formed in the limestone and were not imported follows from:

I. their perfect shape showing no traces whatever of rounding by transport (e. g. quartz, plagioclase, siderite);

---

[1]) F. W. CLARKE and W. C. WHEELER, The inorganic constituents of marine invertebrates. (United States Geological Survey, Professional Paper 102, Washington 1917).

II. the way in which they lie *in* the rock. I point to tremolite as an example. Its formation from calcite could be studied perfectly well. Another example is the presence of a coppermineral soluble in ammonia, which I found twice (see p. 116, 131).

Further there are minerals which have got into the limestone by endogenetic causes. Amongst them I number asphalt, graphite, metallic copper, colloidal calciumphosphate (turquois?), found in soils from Christmas Island in limestone with veins of Al_2O_3.

6. Finally there is a certain number of minerals imported into the limestone during its formation by sea and rivers, and washed out of older rocks like granite and slate, which now do not occur on the surface at Java. I mention i. a. andalusite, kyanite, garnet, corundum, microcline, muscovite, rutile, staurolite, tourmaline and zircon.

When tabulated the above gives the following exposition.

PROBABLE ORIGIN OF MINERALS IN LIMESTONES AND SOILS.

Limestones	A. Primary	I. Originated by cooling of gaseous solutions.
		II. Originated by crystallization of solutions or colloidal suspensions.
	B. Secondary	III. Imported by currents and rivers and originating from older rocks.
		IV. Resulting from submarine pre-tertiary volcanic eruptions.
Soils	A. Primary	V. Originated by crystallization of solutions or colloidal suspensions.
		VI. Originating from minerals already present.
	B. Secondary	VII. Originating from the rock.
		VIII. Originating from post-tertiary volcanic eruptions.

I.
asphalt
copper (metallic)
graphite.

II.
baryte
calcite
coppermineral
cordierite
eukolite
fluorite
glauconite
globulites of iron-bisulfide
heulandite
kaolinite
limonite
orthoclase
plagioclase
pyrite
quartz
tremolite
turquois
vivianite
zircon.

III.
andalusite
apatite
corundum
epidote
garnet
glaucophane
kyanite
microcline
muscovite
quartz
rutile
sillimanite
staurolite
tourmaline
zircon.

IV.
amphibole
augite
biotite
glaucophane
hypersthene
ilmenite
magnetite
plagioclase
volcanic ash
volcanic glass
zircon.

V.
calcite
globulites of iron-bisulfide
limonite
quartz
siderite
vivianite.

VI.
kaolinite
leukoxene
limonite.

VII.
amphibole
augite
baryte
biotite
coppermineral
corundum
eukolite
fluorite
garnet
glauconite
glaucophane
heulandite
kaolinite
magnetite
microcline
muscovite
orthoclase
plagioclase
quartz
rutile
sillimanite
staurolite
tourmaline
zircon.

VIII.
amphibole
augite
biotite
hypersthene
ilmenite
magnetite
plagioclase
quartz
volcanic ash
volcanic glass.

III. THE RELATION BETWEEN THE CLIMATE AND THE RED COLOUR OF THE SOIL.

A generally accepted assumption is that *the* Tropics are characterised by high temperature and strong rainfall resulting in a strong leaching and in a red colour of the soil. This argument also has been reversed and it is argued that if the local climate is *not* tropical, the red soil is a fossil soil, a relict, and a proof of change of climate. If the region in question is far from the present Tropics, then it is argued that there has been either a horizontal displacement of the continents or a displacement of the terrestrial axis. I seldom saw a more complicated compound of sophisms. To mention only the simplest facts: We do not even know the percentage of iron enveloping the finest parts of the soil with a gelatinous pellicle nor in what state the iron is present, either colloidal or crypto-crystalline (to be ascertained by X rays) nor do we know the origin of the iron (to be investigated by microscope). And yet it is often said and written: Red = tropical colour = tropical climate = heavy washing out = fossil climate = continental displacement or shifting of the poles.

With this accumulation of sophisms periodicals and books are filled, and each treatise starts again from theses still waiting for experimental proofs.

Against these conceptions I wish to oppose mine, founded on field-and laboratorystudies during many years.

Assuming that the red colour is constant and does not alter in grey as soon as the soil has been desiccated in the laboratory;

assuming that the red colour does not depend on the red colour of the mother-rock;

assuming that the red colour has been fixed tinto-metrically and is composed of red $\pm$ 10, yellow $\pm$ 14 and blue $\pm$ 5;

assuming that the microscopical examination has proved that the red colour is due to the presence of a pellicle of colloidal iron around the finest parts of the soil, that this iron is magnetic and that this magnetism is increased by heating up to 100° C, and then suddenly disappears;

assuming therefore that we have a *real* colour, then the only conclusion we are permitted to make is this one: that *the red colour points only to the presence of colloidal ironoxyde.*

It is independent of temperature, rainfall, orographic height, vegetation and quantity of humus (see table II) and proves nothing with regard to transformation through exposure to a humid and hot climate. When studying carefully table II we may even go one

step further and conclude that the colour of a limestone-soil is independent of climate.

The cause of the red colour has to be investigated separately in each case as well in the field as in the laboratory, and rather than to put forward a theory we ought to have the courage to say: *We don't know.* Attention should be called to the following fact: After examination in my laboratory it was found that red sands in the Netherlands had, generally speaking, a smaller percentage of colloidal iron (= 0.88 %; average of 6 samples), than yellow sands in their immediate neighbourhood (= 1.38 %; average of 2 samples).

IV. THE RAINFACTOR OF **LANG.**

As demonstrated at an earlier date than I did myself, by F. KERNER, W. MEYER and A. REIFENBERG for Europe, viz. that the so-called rainfactor of **Lang** is unavailable, I found this to be also the case for Java (see table I). If so is it possible to express the influence of climate on the soil in another way?

In my opinion the reply is a negative one.

What is climate? The result of a number of factors which we do not even know from region to region. These factors refer to a column of air at so many meters above the earth, but what do we know of the influence of climate from the surface of the soil to 2 M. above it, i. c. of the layer of air in immediate contact with the soil?

Our first knowledge on this subject with regard to the tropics is still to be acquired and as long as we do not create agro-climatology as an independent science, we shall not advance one step as regards our knowledge of *the* tropical climate, the laterite climate, the terra-rossa climate, etc, etc, and even these expressions will be void of sense. An exact determination has to precede theoretical conclusions.

V. THE ALTERATION OF LIMESTONE IN SOIL ON JAVA, MADURA AND TIMOR.

How did a soil originate from the limestone, and how great is the volume of soil from a known quantity of rock?

These are weighty questions, to which we do not know the answer. In the present state of our knowledge we can only try to find an approximate answer. What follows is a diffident effort in only one direction.

Selecting three cases from those examined (see table p. 168) differing in rainfall and geological age of the rock, we find that **rainfall** and its oscillations, both horizontally and vertically is

the most **important factor in the tropical weatheringprocess of limestone.** The longer the action of the rain lasts the more the rock is leaching.

The structure of the rock is the second factor. This follows from the data of N°. 322 (see p. 46) a hard limestone, where the loss of calcium carbonate expressed in % of the $CaCO_3$ of the rock is only 56 %, whereas that of the soft limestone, of the same geological age, varies between 94 and 100 %.

A third important factor is the mineralogical composition of the rock. The relative richness of silicates causes a strong concentration of SiO_2 in the soil, and added to this, the constant addition of minerals by volcanic eruptions has caused the high percentage of SiO_2 and Al_2O_3.

Free Al_2O_3 does not appear; colloidal alumosilicate and kaolinite do this well.

Number.	707.	101.	744.
Locality	Central-Java	West-Java	Timor
Geological age	Quaternary	Tertiary	Permian
Yearly rainfall in m.M.	2908	3702	1464
Loss of $CaCO_3$ in % of the rock	20.75	97.28	61.91
SiO_2 of te weathered silicates	3.16 %	26.68 %	21.53 %
Water of the soil	3.04 %	11.68 %	8.00 %
First fraction, diameter of particles < 0.01 m.M.	8.5 %	37.8 %	20.7 %
Hygroscopic coefficient	4.5 %	23.56 %	11.9 %
P_H value	8.5	7.6	8.2
ki (soil)	2.62	2.96	3.80
Height in M.	1	200	420
Vegetation	palm-trees	forests	grasses and shrubs

The limestone-soil examined, is for its properties, solely dependent on the limestone and its properties: the limestone-soil is an edaphic soil.

This conclusion is not only valid for the Indian limestone-soil but also for the limestone-soil, which I studied in the vicinity of Aix-la-Chapelle, Southerly Spain and Marocco, Sicily, Alger, Southerly France, etc. Still more. It is not remarkable that the soil of the quarternary calcareous tufa near Syracuse (Sicily) is a black one and the quaternary calcareous tufa at the East-coast of Sumatra, according to the communication of Dr. C. H. OOSTINGH, Overzicht van de gronden in het Tabaksgebied van

Deli. (Mededeelingen van het Deli-proefstation te Medan, Tweede Serie, No. LIV, 1928, p. 42), also?

The Russian-soil-scientists have adopted the relation between climate and soil as the only foundation of their classification of soils, but how would have been their classification, if they had begun in the Tropics instead of in Russia?

An answer to the question of the relation between a given volume of rock and the quantity of soil, formed therefrom must be reserved for the future.

APPENDIX.

I. SUMMARY OF THE MINERALS FOUND.

Quaternary limestone	Tertiary limestone	Permian limestone	Quaternary soil	Tertiary soil	Permian soil
Amphibole	Amphibole	Amphibole	Amphibole	Amphibole	Amphibole
—	Andalusite	—	—	Andalusite	—
—	Apatite	—	—	Apatite	—
—	Asphalt	—	—	Asphalt	—
Augite	Augite	Augite	Augite	Augite	Augite
—	Baryte	—	—	Baryte	—
—	Biotite	—	Biotite	Biotite	—
—	Calcite	Calcite	—	Calcite	Calcite
—	—	—	—	Chiastolite	—
—	—	—	—	Chlorite	—
—	—	—	—	Copper	—
—	—	—	—	Coppermineral	—
—	—	—	—	Cordierite	—
—	Corundum	—	—	Corundum	—
—	—	—	—	Enstatite	—
—	Epidote	Epidote	—	Epidote	Epidote
—	—	—	—	Eukolite	—
—	Fluorite	—	—	Fluorite	—
—	Garnet	Garnet	Garnet	Garnet	Garnet
—	Glauconite	Glauconite	Glauconite	Glauconite	Glauconite
—	—	—	—	Glaucophane	—
—	Graphite	—	—	Graphite	—
—	Heulandite	—	—	Heulandite	—
—	—	—	Hypersthene.	—	—
—	Ilmenite	Ilmenite	Ilmenite	Kaolin	—

	—	—	—	—	Leucoxene	—
	—	Limonite	Limonite	Limonite	Limonite	Limonite
	Magnetite	Magnetite	Magnetite	Magnetite	Magnetite	Magnetite
	—	Microcline	—	—	Microcline	—
	—	Muscovite	—	—	Muscovite	—
	—	Orthoclase	—	—	Orthoclase	Orthoclase
	—	Plagioclase	Plagioclase	Plagioclase	Plagioclase	Plagioclase
	—	Pyrite	—	Pyrite	Pyrite	—
	Quartz	Quartz	Quartz	Quartz	Quartz	Quartz
	—	Rutile	Rutile	—	Rutile	Rutile
	—	—	—	—	Siderite	—
	—	—	—	—	Sillimanite	—
	—	Staurolite	—	—	Staurolite	—
	—	Tourmaline	Tourmaline	—	Tourmaline	Tourmaline
	—	Tremolite	—	—	Tremolite	—
	—	Vivianite	—	—	Vivianite	—
	—	Volcanic ash	—	—	Volcanic ash	—
	—	Volcanic glass	—	—	Volcanic glass	—
	Zircon	—	—	Zircon	Zircon	Zircon
Total . .	5	32	13	13	45	15

REMARKS ABOUT SOME MINERALS FOUND IN THE LIMESTONES AND IN THE LIMESTONE-SOILS.

The micro-photographs, which belong to these considerations were selected from a collection of 700 numbers.

1. AMPHIBOLE.

The monoclinic amphibole (German: Hornblende) is the most occurring one. Always green, sometimes brown, with inclusions of magnetite and zircon. Once I found a transition between amphibole and tremolite (rock N°. 521). The specific gravity was that of tremolite, the refractory index that of amphibole. The mineral was colourless and the habit characteristic by the typical spires.

Amphibole alters little; there is only a precipitation of yellow ironhydroxide along the planes of cleavage.

Photograph N°. 1, from N°. 728 (soil), prep. N°. 446.

Photograph N°. 2, from N°. 521 (rock), prep. N°. 374.

2. ANDALUSITE.

The colour is bluegrey; pale-red and then pleochroitic from red to colourless; colourless, often with inclusions of carbonaceous matter and fragments of rutile.

Remarkable is the find of an organic lime-tube with black inclusions with the same refractory index and right extinction as andalusite. I should like to name it: *pseudo-chiastolite*. It was found in N°. 550.

Photograph N°. 3, from N°. 566 (soil), prep. N°. 322.

Photograph N°. 4, from N°. 550 (soil), prep. N°. 566.

3. APATITE.

This mineral is often considered as the source of phosphoric acid in the soil, but that is, to my opinion, inaccurate.

N°.	% P_2O_5 of the rock.		% P_2O_5 of the soil.	
101	traces	—	0.05	—
91	0.02	—	0.13	+
707	0.01	—	0.23	—
322	0.17	+	0.20	+
535	0.00	—	0.06 —; traces +; 0.14 —.	
571, 569	0.03	—	0.13	—
537, 539	0.00	—	traces	+
551	0.14	—	0.14	—
548	traces	—	0.23	+
744	0.07	—	0.12	—

+ = apatite present. — = apatite absent.

We see this mineral relatively rarely. Apatite is *unknown* in the quaternary coral-limestone (this rock is, mineralogically spoken, very poor) and in the Permian limestone on Timor and in their soils.

The phosphoric acid we find in the limestone is from the sea water, which contains enough phosphorus to permit the deposition of phosphatic salts at an appreciable rate, wherever the required biochemical conditions are present.

The phosphoric acid in the soil is inherited from the rock itself. Christmas Island makes an exception. Here is the limestone phosphatized perhaps by birds, and after this process hot springs, producing Al_2O_3, have penetrated the phosphatized limestone and have built colloidal alumophosphates.

Photograph N°. 5, from N°. 729 (soil), prep. N°. 635.

Photograph N°. 6, from N°. 550 (soil), prep. N°. 570.

4. AUGITE.

Always green with many inclusions. Titanaugite is only once found in N°. 707 (quaternary coral limestone).

Photograph N°. 7, from N°. 707 (soil), prep. N°. 214.

5. BARYTE.

It was very remarkable to see in the analyses of 322 (soil) 2.10 % SO_3.

The microscopical research demonstrated the presence of baryte, the spectroscopical that of coelesto-baryte (baryte with Sr). The question concerning the origin of this baryte was solved by discovering coelestobaryte in the limestone in which it was formed.

Cfr. O. B. BÖGGILD, Meeresgrundproben der Siboga-Expedition. Mit 1 Tafel und 1 Karte, Monographie LXV der Siboga-Expeditie, Leiden 1916., in which the author describes the presence of baryte in the marine deposits of the Seas of the Indian-Archipelago.

Photograph N°. 8, from N°. 322 (soil), prep. N°. 243.

6. BIOTITE.

Brown, green, yellow; by alteration bleaching.

Photograph N°. 9, from N°. 305 (soil), prep. N°. 457.

7. CALCITE.

Mostly in fragments with distinct planes of cleavage, sometimes in crystals.

Photograph N°. 10, from N°. 744 (soil), prep. N°. 509.

8. CORDIERITE.

Rare. Once found as an altered, blue-pale, non-pleochroitic grain and an other time altered in a green-spotted mineral (prasiolite? or chlorophyllite?).

9. CORUNDUM.

Very seldom. Colour always blue.
Photograph N°. 11, from N°. 557 (soil), prep. N°. 277.

10. FELSPAR-GROUP.

In soils as well as in rocks I found all possible felspars from orthoclase to bytownite, but the oligoclase-andesine is the most common one. Characteristic are the **well built** crystals and the very beautifully developed zonal structure. To my opinion the plagioclase-crystals are formed in the limestone, a thesis which first is proclaimed by A. DRIAN (1861) and later on by other authors.

BIBLIOGRAPHY.

1. CAYEUX, L. Sur la présence de cristaux macroscopiques d'albite dans les dolomies du Trias de la Crète. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 1903, vol. 136, pp. 1703—1704.
2. DALY, R. A. Low-temperature formation of alkaline feldspars in limestone. Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A., 1917, vol. 3, pp. 659—665 (Min. Abstr., vol. 2, p. 435).
3. DRIAN, A. Notice sur les cristaux d'albite renfermés dans les calcaires magnésiens des environs de Modane. Bull. Soc. Géol. France, 1861, ser. 2, vol. 18, pp. 804—805.
4. GRANDJEAN, F. Propiétés optiques et genèse du feldspath néogène des sédiments du bassin de Paris. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 1909, vol. 148, pp. 723—725.
5. —— Le feldspath néogène des terrains sédimentaires non métamorphiques. Bull. Soc. Franç. Min., 1909, vol. 32. pp. 103—133.
6. —— Deuxième note sur le feldspath néogène des terrains sédimentaires non métamorphiques. Bull. Soc. Franç. Min., 1910, vol. 33, pp. 92—97.
7. KAUFMANN, F. J. Kleine Dolomit-, Quarz- und Feldspathkrystalle in neptunischen Sedimenten. Beitr. Geol. Karte Schweiz, 1866, vol. 24. pt. 1, pp. 581—584.
8. LACROIX, A. Minéralogie de la France, 1896, vol. 2, pp. 158—168.

9. LAPPARENT, J. DE Sur les cristaux du feldspaths développés dans les calcaires du Crétacé supérieur pyrénéen. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 1918, vol. 167, pp. 784—786. (Min. Abstr., vol. 1, p. 276).
10. —— Cristaux de feldspath et de quartz dans les calcaires du Trias moyen d'Alsace et de Lorraine. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 1920, vol. 171, pp. 862—865.
11. LORY, C. Sur la présence habituelle de cristaux microscopiques de feldspath dans les calcaires magnésiens et les cargneules du Trias des Alpes occidentales. Rev. Soc. Savantes, Sci. Math. Phys. Nat. Paris, 1868, ser. 2, vol. 2 (for 1867), pp. 235—239.
12. —— Présence de cristaux microscopiques de feldspath orthose, dans le résidu de la dissolution, par les acides, de divers calcaires jurassiques des Alpes occidentales. Arch. Sci. Phys. Nat. Genève, 1886, ser. 3, vol. 16, pp. 237—239.
13. —— Sur la présence de cristaux microscopiques de minéraux du groupe des feldspaths, dans certains calcaires jurassiques des Alpes. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 1886, vol. 103, pp. 309—311.
14. ROSE, G. Ueber die Krystallform des Albits von dem Roctourné und von Bonhomme in Savoyen und des Albits in Allgemeinen. Pogg. Ann. Phys. Chem. 1865, vol. 125, pp. 457—468.
15. SPENCER, E. Albite and other authigenic minerals in limestone from Bengal. Min. Mag., Sept. 1925, Vol. XX, N°. 110, pp. 365—381.

The last author said on page 378 following:

„From the available evidence, it appears highly probable that the albite in the Cuddapah limestone is authigenic, and this view is strengthened by a comparison with other occurrences of felspar in limestones and dolomites. The evidence for an authigenic origin for the idiomorphic quartz crystals, the mica, the pyrites and rutile, and possibly for the tourmaline crystals, is also strong."

The alteration of the felspars is very scanty. We see the mineral getting turbid and along the cleavage planes penetrates iron, derived from the (to my opinion) authigenic pyrite, from limonite and authigenic glauconite.

Photograph N°. 17, from N°. 566 (soil), prep. N°. 290. Plagioclase.
Photograph N°. 18, from N°. 571 (rock), prep. N°. 512. Plagioclase.

11. FLUORITE.

Photograph N°. 12, from N°. 535 (soil), prep. N°. 624.

12. GARNET.

Common colour: pale-red; scarcely brown; always in grains, once a dodecahedron.
Photograph N°. 13, from N°. 729 (soil), prep. N°. 634.

13. GLAUCONITE.

Glauconite occurs always in small globular masses or grains and in Foraminifera, but once I found a very remarkable great dark-green fragment, which much resembles the „Greenalite", in Europe found in cretaceous limestone of France by L. CAYEUX, and considered by KARL C. BERZ as „Chamosite".

Cfr. L. CAYEUX, Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires, Paris 1916, p. 252.

K. C. BERZ, Ueber die Natur und Bildungsweise der marinen Eisensilikate insbesondere der chamositischen Substanzen, Berlin 1926.

14. HEULANDITE.

The find of this mineral (optically and microchemically studied) of the zeolite group is very interesting because I found them at first in the soils and afterwards in the rock. I thought that heulandite was formed in the soil as a *real* soil-zeolite, the discovery of the heulandite in the limestone convinced me that the presence in the soil was to be considered as an inheritance of the rock.

15. HYDRARGILLITE.

I did not found till now this, from a geochemical point of view, very interesting mineral, in the limestone as well as in the limestone-soils. On the contrary I found kaolinite, a mineral, which is very difficult to distinguish from hydrargillite. (see page 177).

16. HYPERSTHENE.

I often found the hypersthene in the limestone with characteristic „ragged" ends like spires.
Photograph N°. 15, from N°. 520 (rock), prep. N°. 337.

17. ILMENITE.

Ilmenite is a common constituent in the limestone and the limestone-soils. It is often very difficult to distinguish from magnetite, for I found:

a. magnetic magnetite,
b. magnetic ilmenite,
c. non-magnetic magnetite.

With regard to the crystalform I found a gradation between ilmenite and magnetite.

The crystal of ilmenite is often corroded and sometimes altered to a whitish or brown aggregate (leukoxene).

18. KAOLINITE.

The study of the microscopical composition of the limestones and the limestone-soils tought me to distinguish:

a. primary kaolinite,

b. secondary kaolinite.

The first is from colloidal origin, the second is formed by alteration of muscovite. I once remarked, that biotite was partly altered in muscovite and orthoclase was altered in kaolinite.

I give here a summary of the properties of hydrargillite and kaolinite as I found in the mineralogical literature.

	Hydrargillite.	Kaolinite.
Chem. Comp.:	Al_2O_3. $3H_2O$.	Al_2O_3. $2SiO_2$. $2H_2O$.
System.:	Monocline.	Monocline.
Habit:	Hexagonal-plates.	Pseudo-hexagonal plates.
Structure:	Commonly in laminated or stalactitic aggregates.	Commonly in laminated aggregates.
Cleavage:	Basal	Basal.
Hardness:	2—3½	2—3.
Spec. Gravity:	2.34—2.5	2.6—2.63.
Lustre:	Pearly.	Pearly, otherwise dull or earthy.
Colour:	White, grey, yellow, red, green.	White, yellow, brown, green, blue.
Optical Prop.:	$N = 1.566 + 0.021$ (Larsen) $N = 1.535 + 0.069$ (Brögger) $N = 1.535 + 0.019$ (Lacroix) Biaxial positive	$N = 1.56 - 0.006$ (Larsen). $N = 1.56 - 0.007$ (Cayeux). Biaxial negative. May be confused with muscovite, which gives a good interference figure in cleavage flakes; K.not.
Solubility:	Wholly in strong KOH.	Partly in diluted KOH.

From this summary we learn, that the only characteristic difference between H and K lays in the optical properties.

19. KYANITE.

Rare. Once found as a blue-spotted mineral with abnormal interference colours. No extinction.

Photograph N°. 16, from N°. 101 (soil), prep. N°. 159.

20. MAGNETITE.

See also under ilmenite, p. 176.

The most common crystalform is the octahedron, a single time I observed twin crystals (octahedron and tetrahedron). See Table XVII, fig. 4 in HEDDLE, Mineralogy of Scotland, Vol. I.; often irregularly shaped crystals with corroded surface.

21. PYRITE.

We have to distinguish pyrite (crystals) and globulites of ironbisulfide.

Photograph N°. 14, from N°. 550 (soil), prep. N°. 568.

22. QUARTZ.

The most common mineral, often in well-formed euhedral crystals, resembling hexagonal bipyramids (also in twins), with and without inclusions, once an optical abnormal interference figure, perhaps caused by the fact, that this quartz possesses a zonal structure (from N°. 571, rock).

Photograph N°. 20, from N°. 91 (soil), prep. N°. 256.

Photograph N°. 21, from N°. 535 (soil), prep. N°. 248.

23. SIDERITE.

Photograph N°. 22, from N°. 550 (soil), prep. N°. 563.

24. SILLIMANITE.

These examples were green-coloured.

Photograph N°. 23, from N°. 550 (soil), prep. N°. 564.

Photograph N°. 24, from N°. 535 (soil), prep. N°. 612.

25. STAUROLITE.

Photograph N°. 25, from N°. 730 (soil), prep. N°. 418.

26. TOURMALINE.

Photograph N°. 26, from N°. 538 (soil), prep. N°. 204.

27. VIVIANITE.

The first discovery of vivianite in the soils of Dutch East Indies was made by the late Dr. A. L. VAN BYLERT, Professor of Agriculture at Wageningen (1910). He found vivianite in peat of the East-coast of Sumatra. I found vivianite in the rock as well as in the soil of different localities of Java and Madura.

28. ZIRCON.

This is also one of the minerals which will be very often found in rock and soil. Usually colourless, a single time *purple*. (P. BOSWELL, On the distribution of purple zircon in British sedimentary rocks. Mineralogical Magazine XXI, Sept., 1927, N°. 118, pp. 310—317).

Crystalforms always present and well-built.

We can distinguish:

a. broad, thick forms;
b. small, high forms;
c. small, short forms.

Photograph N°. 27, from N°. 729 (soil), prep. N°. 637.
—— *N°. 28*, from N°. 730, (soil), prep. N°. 420.
—— *N°. 29*, from N°. 550 (soil), prep. N°. 302.
—— *N°. 30*, from N°. 538 (soil), prep. N°. 202.
—— *N°. 31*, from N°. 145 (rock), prep. N°. 386.

—— *N°. 32*. Fourth fraction from N°. 322 (soil), prep. N°. 25.
—— *N°. 33*. Third fraction from N°. 322 (soil), prep. N°. 24.

The ALTERATION of the minerals is very scanty and only the following minerals are altered, not *always* but *occasionally*.

AMPHIBOLE, AUGITE:	hydrated oxide of iron is precipitated along the planes of cleavage.
FELSPAR:	cloudy and along the planes of cleavage penetrate fine argillaceous matter.
BIOTITE:	bleached.
MAGNETITE:	coated with yellow ironhydroxide.
GLAUCONITE:	getting yellow.

GENERAL CONCLUSION:

The minerals are little altered; they are only disintegrated by mechanical powers.

THE SIGNIFICATION OF MINERALOGICAL RESEARCHES OF SEDIMENTS AND SOILS.

The answer to the question in how far mineralogical researches are useful for the study of sedimentary rocks is given us by P. H. BOSWELL, the well-known petrologist of the Liverpool University, who has been studying since 1915 the minerals of the British sediments.

In the „Proceedings of the Liverpool Geological Society" Vol. XIV, 1924, he informs us in his presidential address as follows:

„Although many of the problems which arise from a study of British sedimentary rocks must long remain unsolved, common agreement exists regarding several well-known principles concerned with the distribution of heavy minerals which are found in them.

Amongst these principles may be mentioned the following:

1. Sediments derived from crystalline (igneous or metamorphic) rocks display greater variety in their constituent minerals, both as regards species and physical characters, than those derived from pre-existing sediments.

2. The variety of minerals in one and the same sediment (except as indicated under paragraph 3 below) varies inversely as the distance from the source. Simplification and, in part, sorting are more effective as the distance of transport increases.

3. The proportion of heavy minerals varies with the mechanical composition. Sediments of coarse grade (diameter greater than 0.5 mm.) are usually deficient in heavy minerals, the proportion often being much less than 0.01 per cent. Those of medium grade (including medium sand 0.25 to 0.5 mm., fine sand 0.1 to 0.25 mm., and superfine sand or coarse silt 0.05 to 0.1 mm. (diameter) contain a relatively high proportion. The minerals in the grades of fine silt and clay cannot, because of the resistance offered to gravitational subsidence by surface area, be separated with sufficient accuracy to enable us to form conclusions as to the proportion of heavy residues in them. Sediments of coarse grade even near to their source may thus show but few heavy detrital minerals.

4. Bands or streaks exceptionally rich quantitatively in heavy minerals („pay-streaks"), although often deficient in variety, are the result of oscillatory action in the superficial layers of the sediment caused by wind and water-currents. They indicate fluviatile, shore or shallow-water conditions, often accompanied by contemporaneous erosion which itself causes a concentration of heavy minerals. Such pay-streaks are unlikely to occur in

sediments deposited below the limit of wave-action. Colour-banding, due to such mineral concentrates, is thus usually a marginal feature.

5. The effect of denudation on a rock-succession of varying petrology is to reverse the order of characteristic constituents in the sediments produced.

6. A general tendency exists for progressive mineralogical simplification and increasing uniformity with decreasing geological age in a series of beds laid down in a basin of deposition or geosynclinal. Such a result is partly due to the subjection of the relief of the neighbouring land-masses (when the time occupied in transport is greater), to the elimination of less stable mineral varieties and, in the later stages, to the effects of contemporaneous erosion and to the denudation of the older sediments which are themselves upraised to form the margins of the geosynclinals. More variety occurs in marginal deposits and less in those occupying the centre of the basin.

7. The least petrological variation is likely to be found in marine sediments of isopic facies and of uniform and similar grading, deposited at some distance from a shore-line or towards the close of a period of continuous sedimentation.

8. Although the deposits may all conform to a general type characteristic of the formation to which they belong, much more variety will be noted in those land down in epicontinental seas, especially if the area is broken up by many small land-masses. Archipelago-conditions yield numerous separate areas of deposition, each of which may differ petrologically from the others.

9. Most variation in petrology in beds of a particular age is to be noted if they have been deposited under continental or entirely terrestrial conditions. Isolated basins of deposition result and the extensive land-area exposed at the time is likely to offer varying types of rocks to the denuding agents. High gradients and rapid currents produce less effective selection and sorting.

10. Tectonic movements, which frequently cause the uplift of land-masses consisting in part of crystalline rocks, result in the „rejuvenation" of sediments in the matter of variety of constituent minerals. The relative abundance of detrital minerals also increases accordingly. Conversely, changes in mineral composition may throw light on the age and character of earth-movements, and of the rocks exposed.

11. The detrital minerals of most frequent occurrence in sediments belong to the group of „stress-minerals" of Dr. A. HARKER. The species included in the „anti-stress" group occur much less frequently and indeed are only abundant in glacial and recent

deposits. It is evident that stress-minerals are much more stable in sedimentary rocks than anti-stress species.

12. Unconformities are likely to be marked by petrological, as by palaeontological breaks."

The time to confirm or to agglect these conclusions with relation to the Indian Archipelago has not yet come. *Much* and once more *much* microscopical work has to be done, before we arrived to definitive conclusions.

And now the signification of mineralogical research of the soil. This research is *worthless*, when it is a *flying survey, valuable*, when it is detailed and profound, and combined with that of the mother-rock.

A. We learn to know, which minerals are *new* for the soil, which are inherited from the rock. The newbuilt minerals give us the best view in the chemical processes which the soil has undergone since its building.

B. We learn howfar the soils are exposed processes of enrichment or impoverishment.

C. We learn the age of the soil.

D. We learn in howfar the soil is a building *in-situ* (residual or eluvial deposit) or transported (colluvial).

BIBLIOGRAPHY.

Anyone wanting more references about the literature on sedimentary mineralogy, will have to consult the following bibliographies:

I. BOSWELL, P. G. H., Some aspects of the petrology of sedimentary rocks. Proceedings of the Liverpool Geological Society, Vol. XIII, part IV, 1923, pp. 231—303.

II. BOSWELL, P. G. H., Some further considerations of the petrology of sedimentary rocks. Proceedings of the Liverpool Geological Society, Vol. XIV, 1924, 33 pp.

III. BOSWELL, P. G. H., Some recent work on the petrography of sedimentary rocks. Proceedings of the Liverpool Geological Society, part IV, Vol. XIV, 1927.

IV. CLERICI, E., Saggio bibliografico di psammografia Italiana. Bollettino della Società Geologica Italiana, Vol. XLIII — 1924 — Fasc. 1. Roma 1924.

Literature on the mineralogy of the different soil-types must still be written. Who read Dutch may consult: Dr. H. LOOS, Contribution to the knowledge of some soils of Java and Sumatra, 216 pp. with XV plates, containing 153 microphotographs of soil-minerals. Publisher: Veenman and Sons, Wageningen, 1924.

LOOS gives a description of 31 soil-minerals.

NOTE I.

While this memoir was being printed, I found in the West Indian Bulletin, Volume XVIII, 1921 a study of Mr. J. B. HARRISON with the misleading title: THE GENESIS OF A FERTILE SOIL (p. 77—99).

The author describes the building of a soil of corallogene limestone of Barbados, by which the chemical work was checked by microscopical examination.

The plan of his investigation was to determine the compositions of the soils and the proportions of their constituents soluble respectively in boiling hydrochloric acid, and in large excess of 10-per cent, hydrochloric acid, normal, decinormal and centinormal hydrocloric, nitric, oxalic, and citric acids, and normal, decinormal and centinormal solutions of ammonium oxalate, ammonium citrate, ammonium nitrate, and ammonium sulphate, acting in the cold, but his transfer to British Guiana prevented the enquiry. What was done about the composition of the red residual soils on coralrock follows here.

Ultimate chemical composition of Mount Misery coral (1), High-level corals (2), High-level beach-rock (3), Low-level corals (4), Low-level beach-rock (5).

ULTIMATE CHEMICAL COMPOSITIONS.

	1	2	3	4	5
Quartz	nil.	0.06	2.12	13.06	20.11
Silica (organic)	2.07	1.65	1.49	6.54	4.07
Combined silica	41.08	35.58	44.44	36.36	32.82
Combined water	11.59	11.87	9.37	4.82	8.13
Alumina	27.47	27.32	22.03	16.68	21.38
Iron peroxide	13.26	14.49	12.64	10.95	6.15
Iron protoxide	0.88	2.24	0.79	2.59	2.27
Manganese oxide	nil.	0.37	0.84	nil.	nil.
Titanium oxide	1.75	2.58	2.00	1.98	1.52
Calcium oxide	0.45	0.21	0.70	2.60	0.20
Magnesium oxide	1.44	1.47	1.83	1.21	1.39
Potassium oxide	0.27	0.59	1.43	1.09	0.92
Sodium oxide	0.39	1.45	0.35	2.70	0.90
Phoshoric anhydride	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01
	100.67	99.89	100.04	100.60	99.87

The analyses were made so as to separate the constituents of the residue unattacked by hot sulphuric acid from those constituents which are thereby rendered soluble in dilute acids or, in the case of silica, in a warm dilute

alkaline solution. The constituents of the acid-resistant fractions are shown in the following table:

Percentage compositions of the mineral constituents not decomposable by hot sulphuric acid.

	1	2	3	4	5
Quartz	nil.	1.05	39.77	33.26	64.09
Combined silica	72.10	74.57	43.63	40.30	22.64
Alumina	6.60	11.13	8.68	11.05	6.68
Iron peroxide	nil.	nil.	nil.	2.55	nil.
Iron protoxide	5.07	7.56	4.63	1.63	1.46
Titanium oxide	nil.	nil.	0.58	0.18	0.19
Calcium oxide	9.64	0.84	0.39	3.70	0.64
Magnesium oxide	4.06	1.68	1.16	1.04	1.11
Potassium oxide	2.03	1.05	0.78	1.35	0.76
Sodium oxide	0.51	2.10	0.39	5.12	2.41
	100.01	99.98	100.01	100.18	99.98

Some if not all of the quartz in the residue from the rocks of the higher levels is secondary crystalline silica, whilst part, if not the whole, of that from the lower-level corals and beach-rock is clastic, and derived from the quartz-sands beds of the Scotland Series exposed on the eastern section of the island. The analyses therefore have been re-calculated to eliminate the quartz. The results are as follows:

Percentage compositions of the mineral constituents other than quartz.

	1	2	3	4	5
Combined silica	72.10	75.35	72.43	60.22	63.04
Alumina	6.60	11.25	14.42	16.51	18.60
Iron peroxide	nil.	nil.	nil.	3.81	nil.
Iron protoxide	5.07	7.64	7.69	2.43	4.06
Titanium oxide	nil.	nil.	0.96	0.27	0.53
Calcium oxide	9.64	0.85	0.64	5.53	1.78
Magnesium oxide	4.06	1.70	1.92	1.55	3.09
Potassium oxide	2.03	1.06	1.28	2.03	2.11
Sodium oxide	0.51	2.12	0.64	7.65	6.71
	100.01	99.97	99.98	100.00	99.92

These analyses of the extraneous mineral constituents of the Barbados limestones indicate that in addition to ferruginous kaolinite which may have been derived from extremely finely-divided clay held in suspension, or even in colloidal solution, in the sea or ocean waters, they consist of minerals of volcanic origin.

Microscopical was found:

Mount Misery coral	High-level corals and beach-rock	Low-level corals and beach-rock
amphibole	amphibole	— — — —

augite	augite	augite
biotite	biotite	— — — —
hematite	hematite	— — — —
— — — —	— — — —	hornblende
hypersthene	hypersthene	hypersthene
ilmenite	ilmenite	ilmenite
kaolinite	kaolinite	kaolinite
limonite	— — — —	limonite
— — — —	magnetite	— — — —
— — — —	orthoclase	orthoclase
plagioclase	plagioclase	plagioclase
— — — —	pyrite	— — — —
— — — —	quartz	quartz
sanidine	— — — —	— — — —
— — — —	tourmaline	— — — —
— — — —	volc. glass	volc. glass
zircon	— — — —	— — — —

HIGH-LEVEL RED RESIDUAL SOILS ON CORALROCK, BARBADOS.

	1	2	3	4
Per cent. of water retained by air-dried soil	14.7	10.7	11.9	12.1
Percentage compositions of the soils dried at 105° C.				
Combined water	12.000	10.494	11.662	10.964
(1) Humus	0.381	0.336	0.295	0.910
Root and other vegetable debris	2.960	2.098	2.565	3.355
Soluble in water and in cold dilute (10 % HCl) hydrochloric acid.				
Chlorine	0.036	0.008	0.006	0.005
Nitric anhydride	0.013	0.020	trace	0.025
Sulphuric anhydride	0.141	0.057	0.166	0.155
Phosphoric anhydride	0.150	0.105	0.107	0.151
Chalcedonic and combined silica (soluble in 20 % sodium hydrate solution)	25.228	22.702	16.482	4.604
Alumina	6.266	4.319	7.402	6.852
Iron peroxide	10.885	8.243	9.906	8.755
Iron protoxide	0.161	0.785	0.878	0.820
Manganese oxide	0.161	0.140	0.142	0.159
Calcium carbonate	0.334	1.400	2.148	3.752
Calcium oxide (as sulphate and silicate)	1.506	1.098	nil.	0.609
Magnesium oxide	0.485	0.343	0.307	0.328
Potassium oxide	0.090	0.042	0.033	0.132
Sodium oxide	0.033	0.005	0.003	0.003

Rendered soluble by boiling hydrochloric and sulphuric acids.

	1	2	3	4
Phosphoric anhydride	0.030	0.184	0.114	0.072
Silica (combined)	17.866	14.749	20.112	24.732
Titanium oxide	1.994	1.479	2.256	2.778
Alumina	12.961	11.410	15.623	20.694
Iron peroxide	0.373	1.254	1.090	1.503
Iron protoxide	0.760	1.290	0.900	0.615
Manganese oxide	0.055	0.053	0.027	0.025
Calcium oxide	0.274	0.408	0.355	0.081
Magnesium oxide	0.232	0.161	0.041	0.358
Potassium oxide	0.476	0.380	0.227	0.310
Sodium oxide	0.344	0.158	0.312	0.144
Quartz (insoluble)	3.818	16.215	7.040	7.458
	100.013	99.936	100.199	100.349
(1) Containing nitrogen	0.230	0.126	0.185	0.247

„To produce 8 inches of earth would entail the destruction by weathering of 100 feet of the limestone-rock."

NOTE II.

Exchangeable Ca obtained by treating the soil with a 10 % solution of NaCl. (by T. W. G. DAMES).

N°.	Page.	% CaO.	N°.	Page.	% CaO.
101, soil	13	0.088	548, sub-soil . . .	95	0.048
102, soil	19	0.0979	549, surface-soil . .	97	0.078
91, soil	26	0.079	546, sub-soil . . .	105	0.070
145, soil	30	0.056	546, surface-soil . .	106	0.078
707, soil	36	0.042	728, sub-soil . . .	113	0.084
322, soil	48	0.101	728, surface-soil . .	114	0.071
323, soil	51	0.097	729, sub-soil . . .	117	0.051
324, soil	54	0.082	729, surface-soil . .	119	0.055
535, sub-soil. . . .	70	0.094	730, soil	121	0.015
535, sub-soil. . . .	73	0.064	744, soil	124	0.080
535, surface-soil . .	75	0.039	745, surface-soil . .	127	0.085
569, soil	80	0.050	746, sub-soil . . .	129	0.055
539, soil	84	0.045	747, surface-soil . .	133	0.047
538, soil	86	0.047	244, sub-soil . . .	137	0.069
551, soil	91	0.043	244, surface-soil . .	138	0.026

MICRO-PHOTOGRAPHS OF SOME SOIL-MINERALS.

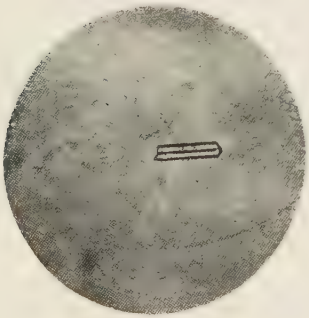
Photographer: Prof. A. TE WECHEL (Wageningen).

1. Amphibole 40 ×
From 728, sub-soil, see p. 114.

2. Amphibole or Augite, burnt 40 ×
From 521, rock, see p. 112.

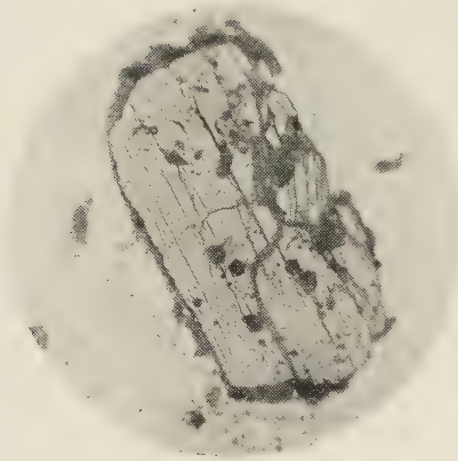
3. Andalusite. 40 ×
From 568, soil, see p. 68.

4. Pseudo-chiastolite 40 ×
From 550, soil, see p. 100.

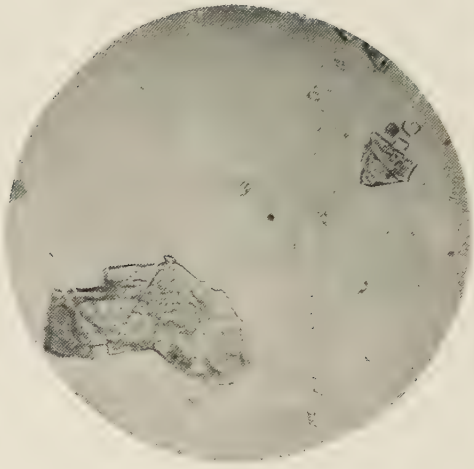


5. Apatite 40 ×
From 729, sub-soil, see p. 118.

6. Apatite 40 ×
From 550, soil, see p. 99.

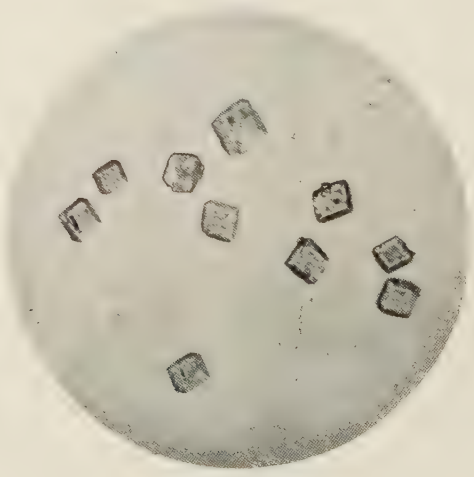


7. Augite. 40 ×
From 707, soil, see p. 37.



8. Baryte 40 ×
From 322, surface-soil, see p. 50.

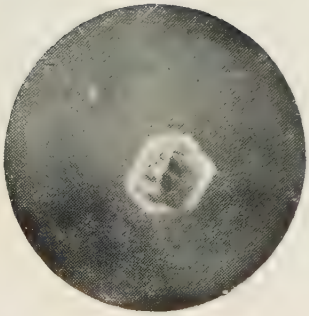
9. Biotite 40 ×
From 305, soil, see p. 33.



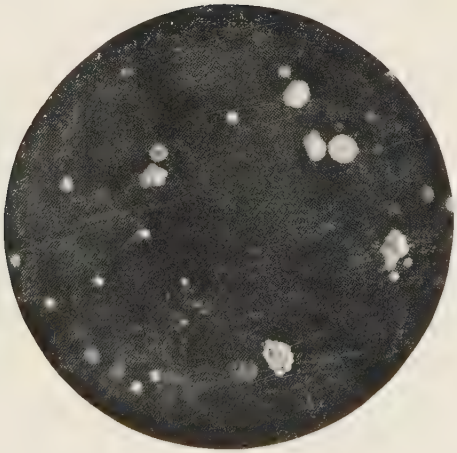
10. Calcite 40 ×
From 744, soil, see p. 125.

11. Corundum 40 ×
From 557, soil, see p. 89.

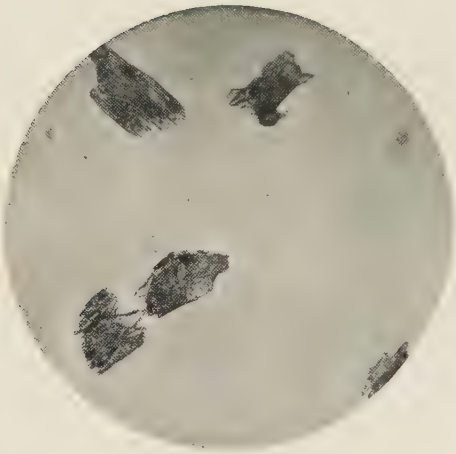
12. Fluorite 40 ×
From 535, sub-soil, see p. 74.



13. Garnet 100 ×
From 729, sub-soil, see p. 118.

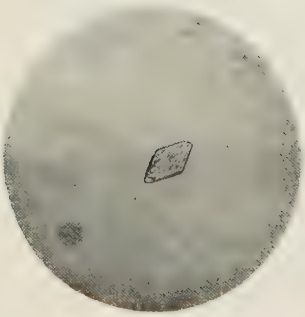


14. Globulites of ironbisulfide.
From 550, soil, see p. 100.

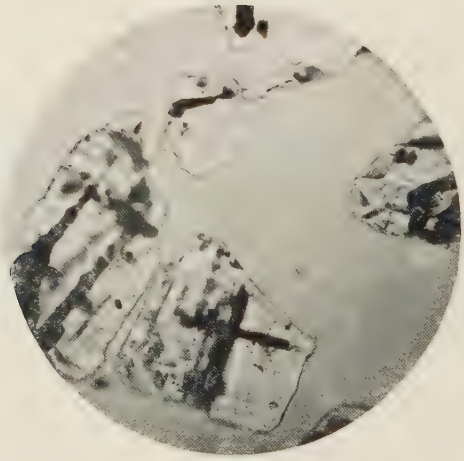


15. Hypersthene („ragged") 40 ×
From 520, rock, see p. 111.

16. Kyanite 40 ×
From 101, soil, see p. 15.

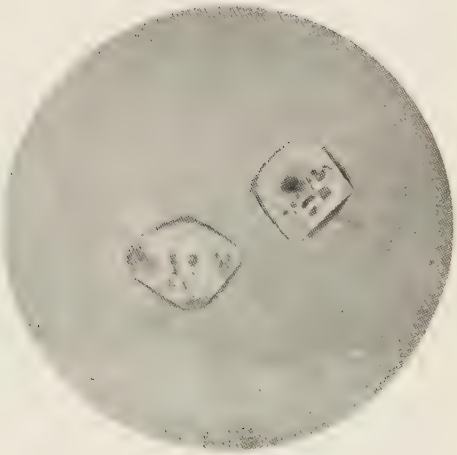


17. Plagioclase 40 ×
From 566, see p. 67.

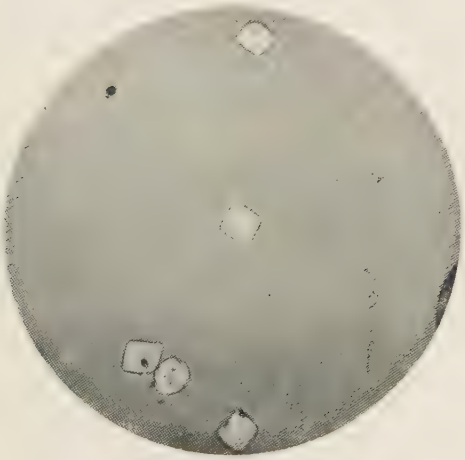


18. Plagioclase. 40 ×
From 571, rock, see p. 79.

19. Plagioclase 40 ×
From 745, rock, see p. 127.

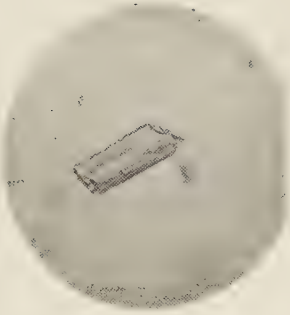


20. Quartz 40 ×
From 91, soil, see p. 27.



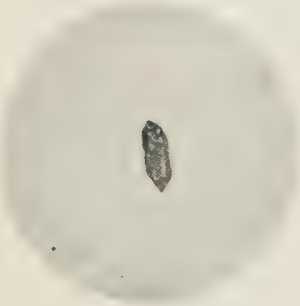
21. Quartz 40 ×
From 535, surface-soil, see p. 76.

22. Siderite 40 ×
From 550, soil, see p. 100.

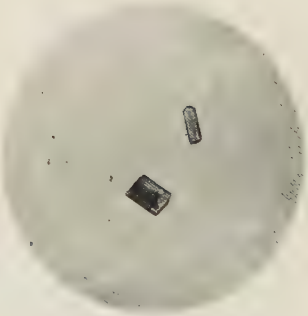


23. Sillimanite 40 ×
From 550, soil, see p. 100.

24. Sillimanite 40 ×
From 535, surface-soil, see p. 76.

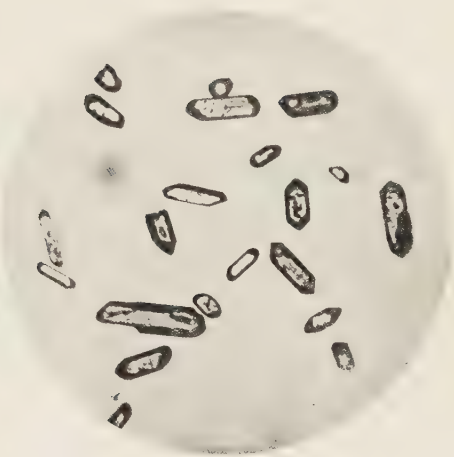


25. Staurolite 40 ×
From 730, soil, see p. 122.

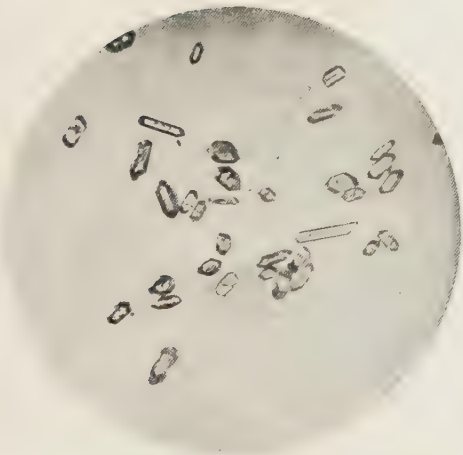


26. Tourmaline 40 ×
From 538, soil, see p. 87.

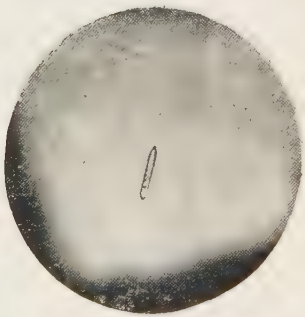
27. Zircon 40 ×
From 729, surface-soil, see p. 120.



28. Zircon 40 ×
From 730, soil, see p. 122.

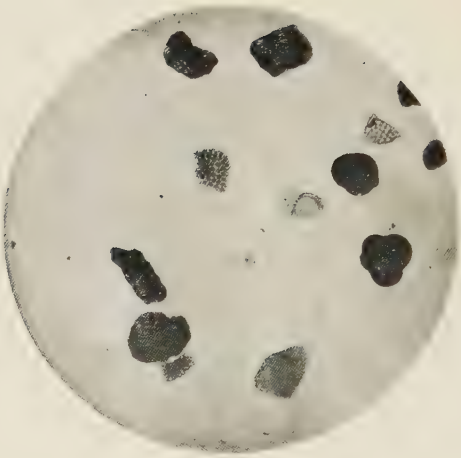


29. Zircon 40 ×
From 550, soil, see p. 100.

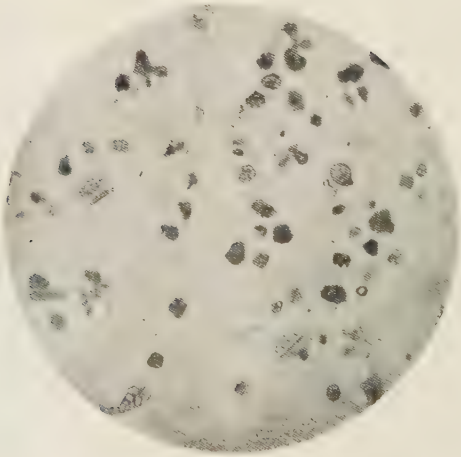


30. Zircon 40 ×
From 538, soil, see p. 87.

31. Zircon 40 ×
From 145, rock, see p. 30.



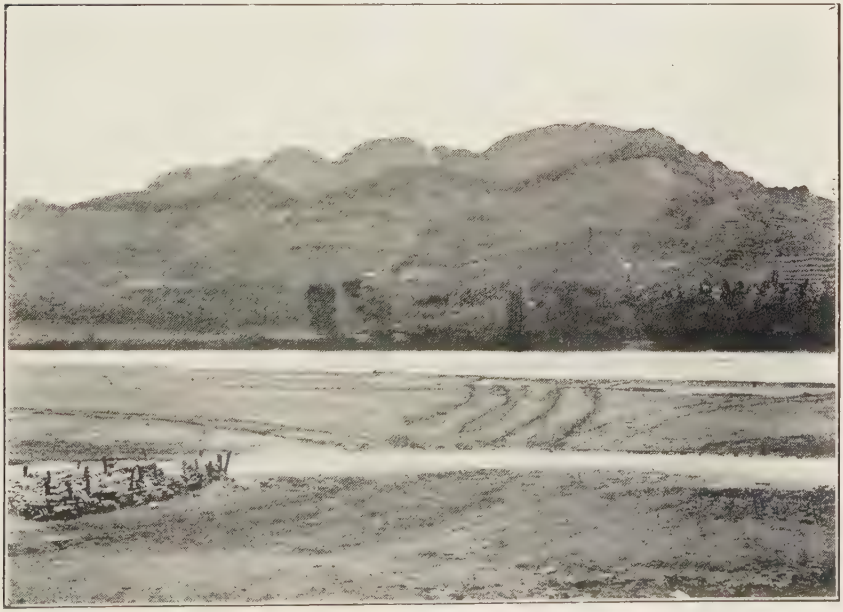
32. Fourth fraction 40 ×
From 322, soil, see p. 50.



33. Third fraction 40 ×
From 322, soil, see p. 50.

PLATES

Landscape in the neighbourhood of Tagok Apu. Here was collected N°. 91, see p. 25. Photographed: Aug. 1916.



Karst-landscape, East of the river Opak (on the foreground). Here was collected N°. 566, 567 and 568, see p. 61. Photographed: October 1916.

Fragment of limestone with eroded surface of the G. Sewu, fallen down by the influence of marine erosion. At the right the Indian Ocean. Photographed: October 1916.

The Gunung Sewu near Rongkop. In the foreground a dolina. Photographed: October 1917, by L. Kalshoven, Buitenzorg (Java).

Landscape near Bunder. Here was collected N°. 535, see p. 69.
Photographed: October 1916.

Teak-forest on limestone-soil; the hard layer of limestone builts a bank. Here was collected N°. 551, see p. 90.
Photographed: October 1916.

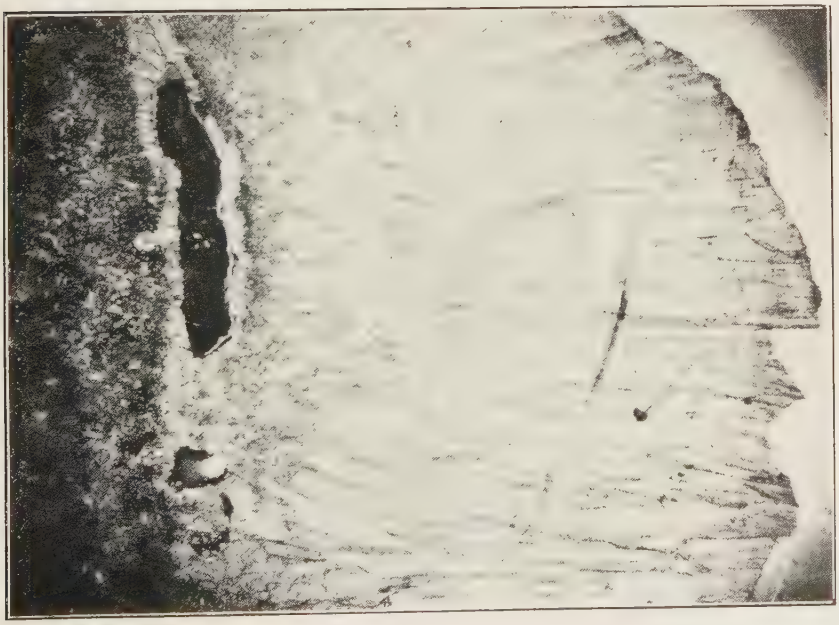
Soft limestone with pot-holes in the Forest-division Sulur, Residency Semarang. In such a location was collected N°. 548, see p. 94. Photographed Sept. 1916. by Dr. J. BEUMÉE, Chief-botanist at Buitenzorg (Java).

Teak-forest on loamy-soil, Forest-division Tjabak. In such a location was collected N°. 546, see p. 104. Photographed: October 1916.

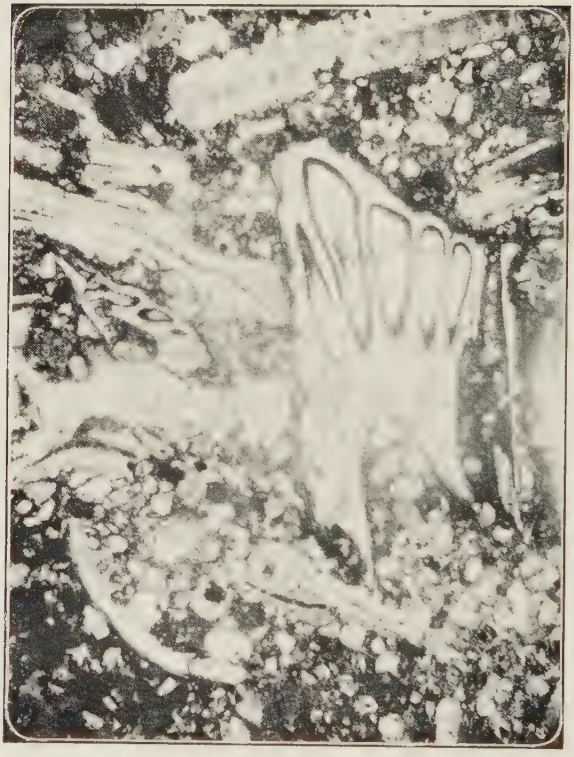
PLATE IX*a*.

Photograph of N°. 570, see p. 78.

PLATE IX*b*.



Micro-photograph of N°. 570; enlargement 12 ×.

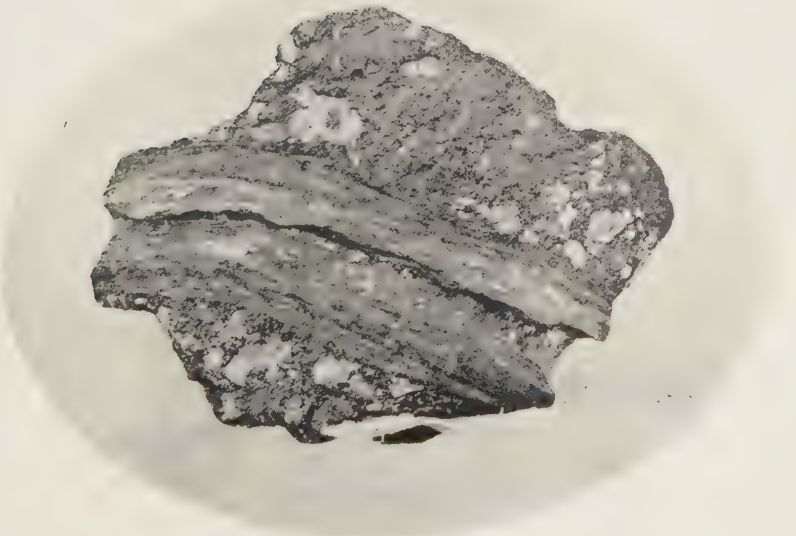


Micro-photograph of N°. 502, see p. 111;
enlargement 11 ×.

PLATE XI.

Photograph of N°. 520, see p. 111.

PLATE XII.



Photograph of N°. 521, see p. 111.

Rain-erosion on limestone, N. of Purwodadi, Res. Semarang.
Collected: October 1916.

TABLE OF CONTENTS.

Page:

INTRODUCTION 5
METHODS 6
DESCRIPTION OF THE ROCKS AND SOILS 11

JAVA.

N°. Page 11—112.

101, 102. Gunung Tjibodas (Gunung = G = Mountain) 11
105. Buitenzorg 21
91. Tagok Apu 25
145. At the foot of the G. Kromong 29
305. Traju (soil from a subterranean limestone-cavern) 32
707. Pulu Pandjang, a coral island (pulu = island) 35
320, 321. Manggar 39
322, 323, 324. Gundih 46
Palaeontological content 47, 55
335. Redjoso, W. of Djokja 56
Palaeontological content 56
566, 567, 568. Suroh-djolok, east of Kreteg, south-east of Java 61
Description of a real Karst-landscape by Dr. F. W. JUNGHUHN(born 1809; died 1864) and written in 1845 61
Have we „terra rossa" on Java? 64
535. Bunder (between Piungan and Wonosari) .. 69
Palaeontological content 70
570, 571, 569. Wonosari 78
537, 539, 538. Grobogan 83
557. G. Lasem 88
551, 548, 549. Tjabak 90
Palaeontological content 95
550. Nglebur, S. E. of Blora 99
545, 546. Ngliron, W. of Djepon 104
553. Ledok, S. E. of Blora 109
502. Banju-asin (forest-division N.W. Kediri) 111
520, 521. Ngjarung. N. of Redjoso 111

MADURA.

Page 113—122.

728. Pamekasan 113
729. Bulang 117
730. Ketapang 121

TIMOR.

Page 123—134.

N°.		Page:
744.	Bitoni	123
745.	Fatu-Ino	127
746.	Baun (= Baoen)	129
747.	Niki-Niki	133

CHRISTMAS-ISLAND.

Page 135—139.

	Description of Christmas-Island by CH. ANDREWS	135
244.	Dolly Beach	137

RECAPITULATION.

Table	I.	The relation between temperature, rainfall and rainfactor	143
„	II.	The relation between rainfall, temperature, vegetation, height, humic matter and colour	144
„	III.	The mineralogical composition of the rocks, sub-soils and surface-soils	144a
„	IV.	Frequency of the minerals found	146
„	V.	Chemical composition of the limestones	148
„	VI.	Chemical composition of the surface-soils	149
„	VII.	Loss or gain of anorganic substances	150
„	VIII.	Weatheringfactor	157
„	IX.	Physical properties of the surface-soils	158
„	X.	Physical properties of the sub-soils	160

CONCLUSIONS.

I.	Soil and rock	161
II.	The necessity of a microscopical examination of the rock and the soil	162
	The probable origin of the minerals in the limestones and the limestone-soils	164
III.	The relation between climate and the red colour of the soil	166
IV.	The rainfactor of R. LANG	167
V.	The alteration of limestone in soil on Java, Madura and Timor	167
	Limestone-soil is an edaphic soil	168

APPENDIX.

Page:
I. Summary of the minerals found 170
II. Remarks about some minerals found in the limestones and limestone-soils 172
amphibole 172
andalusite 172
apatite 172
augite 173
baryte 173
biotite 173
calcite 173
cordierite 174
corundum 174
felspar-group 174
fluorite 175
garnet 176
glauconite 176
heulandite 176
hydrargillite 176
hypersthene 176
ilmenite 176
kaolinite 177
kyanite 177
magnetite 178
pyrite 178
quartz 178
siderite 178
sillimanite 178
staurolite 178
tourmaline 178
vivianite 178
zircon 179
The alteration of the minerals 179
General conclusion 179
The signification of mineralogical researches of sediments and soils 180
Bibliography 182

NOTES.

I. The alteration of corallogene limestone of Barbados .. 183
II. Exchangeable calcium 186

MICRO-PHOTOGRAPHS.

1. amphibole.
2. amphibole or augite.
3. andalusite.
4. pseudo-chiastolite.
5. apatite.
6. apatite.
7. augite.
8. baryte.
9. biotite.
10. calcite.
11. corundum.
12. fluorite.
13. garnet.
14. globulites of ironbisulfide.
15. hypersthene.
16. kyanite.
17. plagioclase
18. plagioclase.
19. plagioclase.
20. quartz.
21. quartz.
22. siderite.
23. sillimanite.
24. sillimanite.
25. staurolite.
26. tourmaline.
27. zircon.
28. zircon.
29. zircon.
30. zircon.
31. zircon.
32. fourth fraction.
33. third fraction.

PLATES.

I. Landscape in the neighbourhood of Tagok Apu. Here was collected N°. 91. Photographed: Aug. 1916.

II. Karst-landscape, East of the river Opak (on the foreground). Here was collected N°. 566, 567 and 568. Photographed: Oct. 1926.

III. Fragment of limestone with eroded surface of the G. Sewu, fallen down by the influence of marine erosion. At the right the Indian Ocean. Photographed: October 1916.

IV. The Gunung Sewu near Rongkop. On the foreground a dolina. Photographed: October 1927 by L. KALSHOVEN, Buitenzorg (Java).

V. Landscape near Bunder. Here was collected N°. 535. Photographed: October 1916.

VI. Teak-forest on limestone-soil; the hard layer of limestone builts a bank. Here was collected N°. 551. Photographed: October 1916.

VII. Soft limestone with pot-holes in the Forest-division Sulur, Residency Semarang. In such a location was collected N°. 548. Photographed: Sept. 1916, by Dr. J. BEUMÉE, Chief-botanist at Buitenzorg (Java).

VIII. Teak-forest on loamy-soil, Forest-division Tjabak. In such a location was collected N°. 546. Photographed: October 1916.

IX*a*. Photograph of N°. 570, see p. 78.

IX*b*. Micro-photograph of N°. 570; enlargement 12 ×.

X. Micro-photograph of N°. 502, see p. 111; enlargement 11 ×.

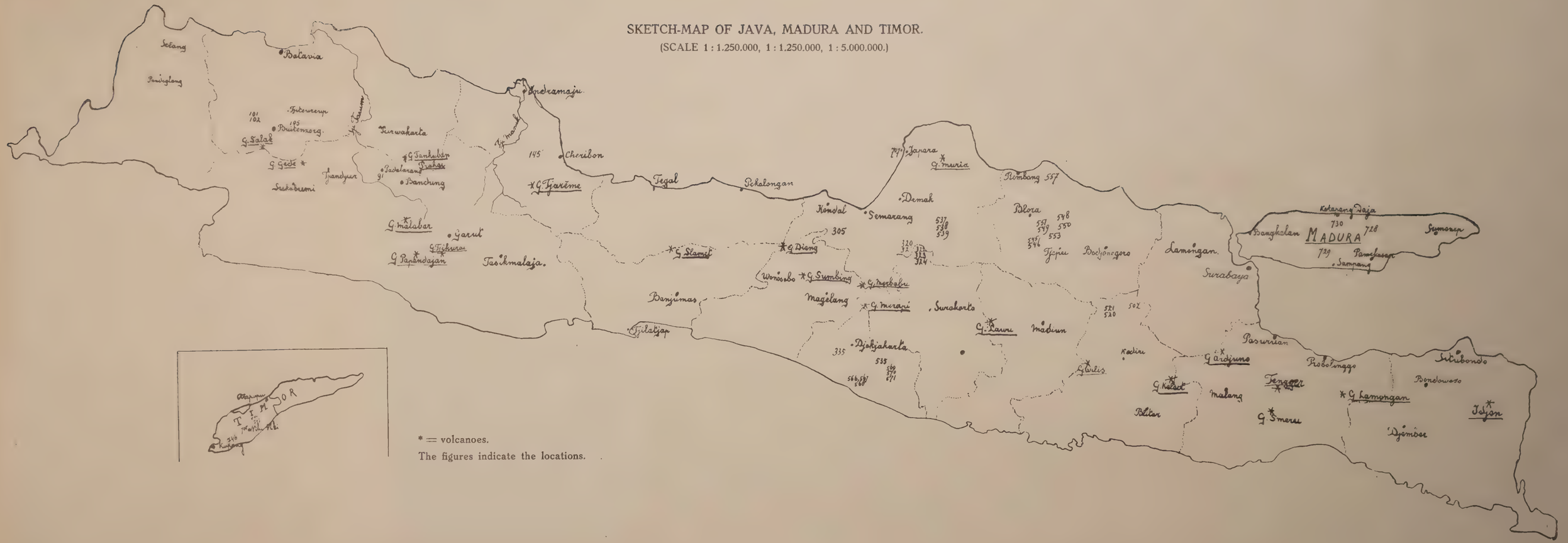
XI. Photograph of N°. 520, see p. 111.

XII. Photograph of N°. 521, see p. 111.

XIII. Rain-erosion on limestone, N. of Purwodadi, Res. Semarang. Collected October 1916.

SKETCH-MAP OF JAVA, MADURA AND TIMOR.

(SCALE 1 : 1.250.000, 1 : 1.250.000, 1 : 5.000.000.)



AYLMER BOURKE LAMBERT EN ZIJN „DESCRIPTION OF THE GENUS PINUS"

DOOR

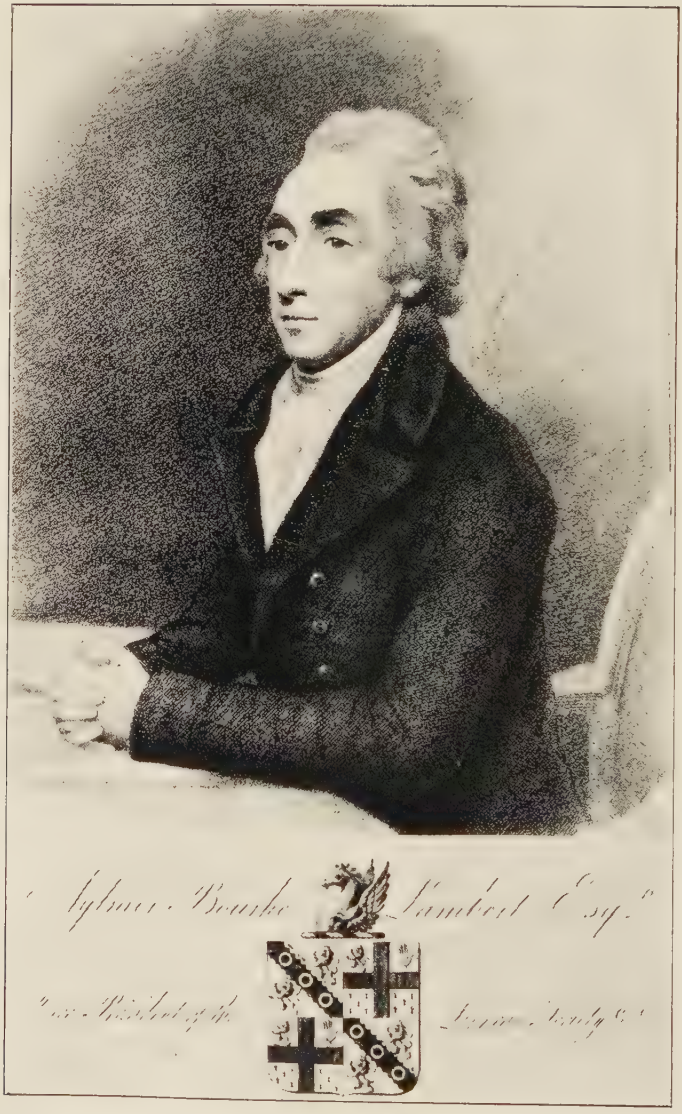
H. W. RENKEMA.

PISUM-CROSSES IV: THE GENETICS OF WAX

BY

S. J. WELLENSIEK
WAGENINGEN (HOLLAND).

H. VEENMAN EN ZONEN — WAGENINGEN — 1928.



Aylmer Bourke Lambert en zijn „Description of the Genus Pinus" door H. W. Renkema met een voorwoord van Dr. J. Valckenier Suringar.

Voorwoord.

Bij systematisch botanisch werk heeft men te doen met namen van planten op zich zelf en in boeken. De namen van planten op zich zelf leveren reeds veel moeilijkheden door de heerschende verwarring; en zij worden uit den aard der zaken in boeken vastgelegd.

Maar de boeken leveren nog andere moeilijkheden op; de datum van uitgaaf is dikwijls niet te bepalen, zoowel van het geheel als, vooral, van de onderdeelen, indien het boek in deelen of afleveringen verschenen is. Soms is het opgegeven jaartal niet met de werkelijkheid in overeenstemming. In den regel wordt alleen het volle jaar opgegeven; maar de systematiek verlangt voor een ordelijke benaming een nauwkeuriger opgaaf. Bij Acta van geleerde genootschappen worden de afzonderlijke hoofdstukken soms eerst als „afzonderlijke afdrukken" gereed gemaakt en eerst later tezamen uitgegeven; de gezamenlijke uitgave is dan uit den aard het meest bekend, met het overeenkomstige jaartal. Wordt een werk opnieuw uitgegeven, dan komen er veranderingen in van systematischen aard; onjuiste citaten of het onjuist interpreteeren van een citaat kunnen daarvan het gevolg zijn. Tenslotte zijn sommige werken op onregelmatige wijze gedrukt en uitgegeven, hetzij door persoonlijke of door politieke omstandigheden; de tweede editie van DUHAMEL's „Traité des arbres fruitiers" is daar een voorbeeld van; ook in BLUME's „Flora Javae" en „Rumphia" zijn storende gebeurtenissen te bemerken.

Behalve dat, kunnen er hinderlijke fouten in boeken voorkomen, die pas bemerkt worden doordat men op tegenstrijdigheden van een of anderen aard stuit.

Bij systematisch werk over Coniferen komt allicht het groote klassieke tekst- en plaatwerk van LAMBERT „Description of the genus Pinus" te pas. Het is bekend dat er 2 groote en een kleine uitgaaf van bestaan; en in een dergelijk werk rekent men niet op groote fouten. Dat de uitgave echter veel ingewikkelder is en dat er groote fouten in zijn, leerde ik niet direct, doch ondervond ik doordat citaten van soorten, in goed vertrouwen uit een boek overgenomen, niet bleken te kloppen met citaten van diezelfde soorten in andere boeken. Het exemplaar in TEYLER's bibliotheek aanwezig, leverde niet de oplossing. Ten einde raad verzocht ik den technischen ambtenaar mijner afdeeling aan de L. H. S., den heer

RENKEMA, de zaak te onderzoeken; zijn nauwkeurigheid in dergelijk werk was mij door ervaring verzekerd. Eerst door dit onderzoek kreeg ik een beeld van LAMBERT's werk; zoo iets als een door elkaar geworpen legkaart, door niemand tot nu toe in elkaar gezet. Niet alleen de z.g. edities zijn toppunt van onregelmatigheid, de afzonderlijke exemplaren zijn met fouten en onzekerheden van platen en tekst in hun geheel, van plaatnummers, bladzijden, enz. doorspekt.

De door den heer RENKEMA verrichte „collationneering" is van groot belang en zal van groot belang blijven voor ieder botanicus die met systematiek van Coniferen te maken heeft, bovendien van belang en interessant voor iedere particuliere persoon en iederen bibliothecaris, die een exemplaar van het werk bezit.

Aylmer Bourke Lambert en zijn „Description of the Genus Pinus".

AYLMER BOURKE LAMBERT, eenige zoon van EDMUND LAMBERT en BRIDGET BOURKE, werd den 2en Februari 1761 te Bath geboren. Reeds van zijn jeugd af was hij een hartstochtelijk verzamelaar, speciaal op botanisch gebied en had, nog vóór hij op zijn 12de jaar naar school ging, op Boyton, het landgoed van zijn vader, een klein museum gevormd.

Nog geen 18 jaar oud werd hij ingeschreven aan St. Mary Hall, Oxford, waar hij o. a. kennis maakte met BANKS en SMITH.

Na zijns vaders dood, in 1802, was hij in staat zich vrij aan zijn liefde voor de botanie te wijden. Hij vertrok van Salisbury en vestigde zich te Boyton, waar hij met grooten ijver werkte om zijn herbarium uit te breiden, dat tenslotte met zijn ongeveer 30 000 exemplaren, een van de waardevolste en belangrijkste particuliere verzamelingen was.

Deze verzameling stond ten allen tijde open voor wetenschappelijke onderzoekers, terwijl LAMBERT den Zaterdag speciaal bestemd had om bezoekers te ontvangen, die inlichtingen brachten of vroegen over botanische onderwerpen.

Van zijn herbarium en de voornaamste collecties waaruit het was samengesteld, is in het 2de deel van LAMBERT's werk „A description of the genus Pinus", een opsomming gegeven door D. DON, die verscheidene jaren conservator van het herbarium was en tevens de zorg had voor LAMBERT's uitgebreide botanische bibliotheek. [1])

Bij de oprichting van de Linnean Society in 1788 werd LAMBERT lid en van 1796 tot zijn dood toe, een periode van bijna 50 jaar, was hij een van de vice-presidenten dier Society. Hij was de laatst overlevende van de oorspronkelijke leden. Om gezond-

---

[1]) Eenige verdere bijzonderheden omtrent LAMBERT's bibliotheek en herbarium zijn te vinden in twee zeldzame boekjes: Catalogue of the valuable botanical library of the late A. B. LAMBERT, which by order of the executors will be sold by auction, etc. London 1842. 8°. 42 p. en: Catalogue of the highly valuable botanical Museum of the late A. B. LAMBERT, Esq. which will be sold by auction etc., London 1842. 8°. 16 p., beide in de bibliotheek van het Britsch Museum, waarin de namen der koopers en de prijs voor elk nummer bijgeschreven zijn; en verder in het verslag der verkooping in Gard. Chron. van resp. 23 April en 2 Juli 1842, waar wij o. a. de voor den conservator DON minder vleiende aanteekening vinden, dat de boeken hoewel vuil en geenszins in goeden staat, nog de belangrijke som van 1100 £ opbrachten en het herbarium, ofschoon in slechten toestand, gebroken, vuil en geheel door elkaar, 1170 £.

heidsredenen verliet hij, na den dood van zijn vrouw, zijn landgoed en kocht, om in de nabijheid der Kew Gardens te zijn, een huis in Kew Green, waar hij den 10en Januari 1842 overleed, 81 jaar oud.

SMITH wijdde hem het geslacht *Lambertia* (Proteaceae) en MARTIUS noemde naar hem het geslacht *Aylmeria* (Caryophyllaceae), terwijl ook in de soortnaam *Lambertiana*, door DOUGLAS ter eere van LAMBERT aan een Pinus gegeven, zijn naam voortleeft.

Behalve tal van publicaties, zoowel op zoölogisch als op botanisch gebied [1]), de meeste in „Transactions of the Linnean Society", en een 4° werk: A description of the genus Cinchona (1797), verscheen van zijn hand een van de schitterendste publicaties uit dien tijd: A description of the genus Pinus.

Bij een nomenclatuuronderzoek viel het Prof. Dr. J. VALCKENIER SURINGAR op (zie Meded. Landbouwhoogeschool Dl. 30, Afl. 2, p. 63), dat men in de literatuur voortdurend opgaven uit LAMBERT's werk aantreft, welke met elkaar in strijd zijn, wat tot hinderlijke verwarringen aanleiding geeft. Dit was voor mij aanleiding om het werk in zijn verschillende uitgaven nader te onderzoeken.

Deze tegenstrijdige opgaven nu zijn een gevolg niet alleen van het feit dat het werk gedurende een betrekkelijk lang tijdsverloop gedrukt werd, maar ook, en in de ergste mate, van de omstandigheid, dat exemplaren van wat klaarblijkelijk dezelfde editie is, niet overeenstemmen in inhoud noch rangschikking; waarbij dan nog fouten komen, die blijkbaar bij de correcties over het hoofd zijn gezien.

De edities van het werk zijn de volgende:

(1) 1803 — 7 — 24. 2 vol. folio.
2 1828 — 37. 3 vol. folio.
(3) 1832. 2 vol. imp. 8° („Editio minor").
(4) 1838 [—42]. 3 vol. folio.
(5) 1842. 2 vol., tekst imp. 8°, platen folio.

PRITZEL Thes. Lit. Bot. noemt slechts de eerste drie uitgaven, evenzoo JACKSON Guide Lit. Bot.

Elke uitgave van het werk is met vele onregelmatigheden samengesteld, naar het schijnt uit materiaal, dat de uitgevers beschikbaar hadden.

Er zijn drie edities, waarin zoowel de tekst als de platen in groot folio gedrukt zijn (formaat *64* × *48* c.M.); elk van deze edities bevat vol. I en vol. II; maar slechts in de eerste editie zijn

[1]) Zie pag. 29.

de pagina's van de 2 deelen afzonderlijk genummerd. Er zijn twee edities met den tekst in 8° (het formaat is *17* × *27* c.M.) [1]), doorloopend gepagineerd in de twee deelen.

In de meeste gevallen is het verkeerd het werk te citeeren door middel van het nummer van de uitgave; veel beter is het, steeds het *jaar* van de uitgave er bij te noemen.

Gewoonlijk wordt het zoo opgevat, dat de twee deelen van editie 1803/7/24 de geheele eerste editie uitmaken en dat deel III, dat in 1837 verscheen, bij de 2e editie behoort.

In de Bradley Bibliography II wordt echter de eerste uitgave aldus vermeld: 3 vol. por. 96 pl. f°. London 1803—37, welk exemplaar in de bibliotheek van het Arnold Arboretum aanwezig is, maar blijkt te zijn samengesteld uit een vol. I met 47 platen, vol. II met 22 platen, vol. III met 27 platen. B. Quarritch Gen. Catalogue London 1887, p. 180, vermeldt onder n°. 1243 een dergelijke uitgave (hetzelfde exemplaar?) en voegt er bij: „to this copy have been added such new plates and letterpress as appeared in vol. I and II of Weddell's edition" (d. i. uitgave 1828), „thereby combining the beauty of the colouring of the old edition, with much new matter".

Zonder twijfel was deel III bedoeld als een deel, dat zoowel de eerste als de tweede uitgave completeerde.

UITGAVE 1803—7—24. Vol. I.

A description of the genus Pinus, illustrated with figures, directions relative to the cultivation and remarks on the uses of the several species by AYLMER BOURKE LAMBERT. London. Printed for J. White by T. Bensley. 1803.

Van het eerste deel bestaan exemplaren met òf zonder Appendix. Deze appendix is vermoedelijk in 1807 gedrukt: de laatste twee pagina's dragen het watermerk *1806* en in Ann. of Botany Vol. II 1806 p. 595 wordt mededeeling gedaan dat LAMBERT op het punt is een appendix uit te geven.

Teyler's Stichting te Haarlem bezit een exemplaar zonder, Kew mèt Appendix. Het eerste heeft 63 pag. met 38 platen (ongekl.), benevens op p. 65—82 eene verhandeling: Some account of the medicinal and other uses of various substances prepared from Trees of the genus Pinus, door W. G. MATON en op p. 83—86:

---

[1]) Dict. of Nat. Biogr. en Bradley Bibliogr. spreken van 4°. In het laatst genoemde werk wordt het formaat niet bepaald naar het aantal bladzijden in een vel, maar naar de limiet van de lange zijde; deze is bij kwarto 25, bij octavo 30 c.M.

Copy of a letter from Mr. THOMAS DAVIS of Hommingsham, Wilts, relative to the Timber yielded by various species of Pines; Extract from the Rev. WILLIAM COXE's Travels in Poland, Russia, Sweden, and Denmark on the subject of Christiana Deal; Copy of a letter from THOMAS MARSHAM, Esq. to the author on the subject of Insects destructive to Pines.

Dat van Kew heeft 98 pag. met 44 platen (ongekl.) en 2 portretten, waarbij pag. 65—86 als voren. Omtrent inhoud van den Appendix zie pag. 23. Vermoedelijk was hieronder ook een plaat van P. Cedrus, die in 1803 was beschreven zonder afbeelding, waarop bij een bespreking van het werk in Ann. of Bot. Vol. I 1805 gewezen was.

PRITZEL Thes. Lit. Bot. Ed. I geeft opgaaf naar eenzelfde exemplaar als Kew bezit, doch op 4 na zijn de platen van dit exemplaar gekleurd. Vol. I van 1803 uit de bibliotheek van het Arnold Arboretum wijkt van het exemplaar in Kew in zooverre af, dat er van P. longifolia, P. lanceolata en P. Dammara een extra-plaat aanwezig is, die ongekleurd is.

Het exemplaar in het Britsch Museum is gelijk aan dat van Kew, maar heeft gekleurde platen.

In eenige exemplaren van het eerste deel zijn n.l. de platen uit de hand gekleurd. [1]) Vijfentwintig exemplaren hiervan zijn voor 40 guineas per stuk in den handel gebracht. In het Britsch Museum is een exemplaar hiervan aanwezig. De prijs van een ongekleurd exemplaar was 10 guineas.

UITGAVE 1803—7—24. Vol. II.

In 1824 verscheen het 2e deel onder den titel:

> A description of the genus Pinus, illustrated with figures, directions relative to the cultivation and remarks on the uses of the several species, also description of many other new species of the family of Conifers by AYLMER BCURKE LAMBERT, to which is added an appendix containing an account of the Lambertian Herbarium by Mr. Don. Vol. II. London. John Gale and R. Jennings, 1824.

Zooals in het voorwoord gezegd wordt, is dit een aanvulling voor het in 1803 verschenen 1e deel, welke reeds in het voor-

---

[1]) Op verschillende plaatsen vond ik vermeld, dat deze platen door FR. A. BAUER, een van de teekenaars van LAMBERT, gekleurd zijn. Volgens de oudste aanteekening echter (Ann. of Bot. 1805 p. 153) moet dit door W. HOOKER, een van de leerlingen van BAUER geschied zijn. Deze HOOKER vervaardigde ook de prachtige platen in SALISBURY's „Paradisus Londinensis".

woord tot deel I in uitzicht was gesteld „with an illustration of the remaining genera in the natural order of Coniferae. Several drawings are already finished for that purpose of the species of Dacrydium, and the Dombeya of Lamarck, which are intended to be given to the public as soon as possible."

Het bevat beschrijvingen, niet alleen van andere Coniferengeslachten dan Pinus, maar ook van Quercus grandifolia, Maclura aurantiaca, Ilex paraguensis en andere Ilices. Slechts weinig afbeeldingen worden gegeven. Bij Pinus Laricio wordt gezegd, dat in dl. I voor P. maritima een plaat van P. Laricio is gegeven (n.l. pl. 9). Een plaat van P. maritima (pl. 10) komt in dit tweede deel nogmaals voor, maar nu met de teekening van een kegel aangevuld.

Op p. 25 bij Taxodium sempervirens heet het: „I have been enabled to give the accompanying figure of this interesting tree from a specimen obligingly communicated to me by my friend Mr. MENZIES, etc.....", maar eigenaardig is, dat in alle exemplaren plaat 7 ontbreekt. Volgens de verklaring in den tekst stelt deze voor: in fig. I Taxodium semp., in fig. 2 Dacrydium taxifolium. In het voorwoord wordt hiervan echter de volgende verklaring gegeven: „for want of sufficient materials I have not been able to complete the drawing of the Dacrydium taxifolium, the figure of which is therefore necessarily omitted".

Een verhandeling „On the native country of the Potatoe" (2 pag.), „Extract from a letter to the late J. STACKHOUSE by Mr. HAWKINS (1 pag.) en de „Appendix by Mr. DON" (welke DON ook de beschrijvingen in het geheele deel geeft), maken het tot een deel van 54 pagina's met 12 platen. Bijna alle exemplaren, van welke ik het kon nagaan, hebben een ongenummerde plaat van P. deodara tusschen pl. 3 en 4 ingevoegd.

Als een staaltje van de bovengenoemde drukfouten of onregelmatigheden, het volgende. In vol. I (1803) uit Teyler's Stichting staat in de „Synopsis of the specimens" reeds de eerste plaat foutief als: Tab. *2*; p. 56 m. z.: *58*, p. 58 m. z.: *59*. Bij de samenstelling van vol. II is de pagineering als volgt: pp. 1—36, 27*—34*, 27—40, 40*, 41—45, terwijl Maclura behandeld wordt vóór Ilex, zoodat we eerst plaat 12 vinden en aan het eind pl. 11, wat bij alle exemplaren voorkomt, van welke ik dit kon nagaan.

Een afwijkend exemplaar van vol. II is dat, hetwelk deel uit maakt van de bovengenoemde eerste editie in de Bradley Bibliography. Het heeft titelpagina en voorwoord voor de 2e editie (1828), maar schijnt te zijn een eerste editie, waar sommige be-

schrijvingen en platen, die in de ed. van 1828 thuis hooren, tusschen gevoegd zijn. Het heeft ook reeds de beschrijvingen van Nepenthes Rafflesiana en N. ampullaria, die in de ed. 1828 voorkomen, maar niet de platen. Een gevolg van deze afwijking is o. a. dat SARGENT in „Silva of North America" bij P. spectabilis opgeeft: Lamb. Pinus *2e* ed. Dl. II p. 3 tab. 2, terwijl, volgens de werkelijk 2e editie (1828) deze opgaaf zou moeten luiden: Dl. I, p. 54, tab. 34. [1])

UITGAVE 1828 (Vol. I en II).

A description of the genus Pinus, illustrated with figures, directions relative to the cultivation and remarks on the uses of the several species, also description of many other new species of the family of Coniferae by AYLMER BOURKE LAMBERT. To which is added an Appendix containing descriptions and figures of some other remarkable plants, and an account of the Lambertian Herbarium by Mr. David DON. Second edition. In two volumes. London. Weddell 1828.

Deze 2e editie bestaat uit de 2 deelen van de eerste uitgave (1803—24), herzien door D. DON en met eenige beschrijvingen uitgebreid. De titel is ongeveer gelijk aan die van deel 2 der eerste editie. Beide deelen zijn tezamen doorloopend gepagineerd en de platen doorloopend genummerd of er wordt, indien zij geen nummer dragen, naar verwezen met een nummer in den tekst. Tegenover het titelblad prijkt een portret van LAMBERT, wat zich in de volgende edities herhaalt.

In PRITZEL Thes. Lit. Bot. Ed. I is een dergelijk exemplaar genoemd, met opsomming der platen. Deel I heeft pl. 1—38, dl. II pl. 39—51, de appendix pl. I—VIII, welke op de laatste twee na, alle gekleurd zijn.

Alle platen van vol. I komen in de eerste editie ook voor, maar sommige staan in vol. II (1824) van de eerste editie. Er is dus een andere rangschikking van de hoofdstukken. Eén nieuwe plaat is er in het eerste deel, n.l. van P. Lambertiana, die geen nummer draagt en geplaatst is vóór de eerste plaat. LAMBERT zegt hiervan in het voorwoord, dat hij, toen het werk bijna ter perse was, bericht kreeg van de ontdekking van een Pinus, die DOUGLAS naar hem P. Lambertiana noemde, en voegt er bij: „I shall shortly give a plate of it". Een beschrijving is er dus niet.

[1]) S. geeft een tweede citaat n.l. ed. 2 I 77 t. 44 (1828), wat weder onjuist is, daar hier moest staan: ed. 3 II 77 t. 44 (1832).

In dl. I stelt de 6e plaat P. maritima voor en deze is genummerd X; de 26e, P. excelsa, is genummerd 3 en de 34e, P. spectabilis, is genummerd 2. In dl. II komen 5 platen voor zonder nummer; een plaat van Araucaria brasiliana (de 48e) draagt het no. 5, Taxodium sempervirens (de 52e) het no. 4. Al deze nummers (behalve no. 4) zijn dezelfde als de overeenkomstige platen droegen in vol. II van 1824, waaruit m. i. blijkt hoe een exemplaar soms samengesteld is uit beschikbaar platenmateriaal, maar waaruit tevens duidelijk kan worden, dat hierdoor verwarring in citaten kan ontstaan.

DON vergat in het eerste deel de correctie aan te brengen omtrent den kegel van Pinus pungens (zie pag. 20, noot 2). Terecht maakt CARRIÈRE in zijn „Traité des Conifères", p. 344, de opmerking, dat van de 2 platen, die P. Taeda moeten voorstellen, alleen pl. 18 juist is en plaat 17 een tak van P. Taeda, maar een kegel van P. pungens geeft.

Wie een plantenafbeelding zoekt, neemt in de eerste plaats PRITZEL Icon. Bot. Index ter hand; en in het geval van Pinussoorten en de andere planten, door LAMBERT beschreven, vindt hij deze alle, en wel naar een exemplaar van de 2e editie. De plaat van P. Lambertiana, die geen nummer draagt, heet daar 1*; in dl. II noemt PRITZEL de zoo juist vermelde Taxodium sempervirens, die een 4 als nummer draagt [1]), n°. 48, naar de verwijzing in den tekst of omdat de voorafgaande plaat het n°. 47 draagt; maar de op Tax. semp. volgende plaat van Tax. distichum noemt hij 53, omdat deze plaat zelf geen nummer heeft, doch in volgorde de 53e is; de plaat van Thuja pendula, die ook ongenummerd is en in volgorde de 56e, noemt hij evenwel 0. Beter ware 56 of 50*a*, daar hij volgt op een plaat genummerd 50. Sommige auteurs maakten er op eigen gelegenheid 50*a* van, maar anderen, die de ongenummerde plaat tusschen de platen 50 en 51 zagen, noemden deze 52 (b.v. ELWES & HENRY).

Het exemplaar in de bibliotheek van het Arnold Arboretum heeft denzelfden tekst; maar in plaats van 66 telt het 73 platen.

PRITZEL Thes. Lit. Bot. vermeldt nog, dat de beschrijvingen in het 2e en het (later te noemen) 3e deel van DON zijn, onder wiens leiding de platen gekleurd zijn in navolging van de origineele en dat zij geheel den indruk maken van origineele teekeningen. Verder, dat ten gerieve van den kooper de deelen in dun karton

[1]) Het schijnt dat de teekenaar hier een foutief nummer plaatste, hetgeen weggeradeerd is. Bij het exemplaar uit de Preussische Staatsbibliothek komt hetzelfde voor; ook hier is de 4 blijven staan, waarachter nog sporen van een 5 of 6 zijn waar te nemen.

gevat waren en zóó ingenaaid, dat ze, zonder opnieuw genaaid te worden, konden gebonden worden.

Ook in de tweede editie komen allerlei drukfouten en onjuistheden voor. In deel I is pag. 51 foutief genummerd: 52; het onderschrift bij de platen van Araucaria luidt: Arancuria; beide platen dragen het n°. 47; in den tekst wordt de 2e plaat 47*bis* genoemd, terwijl deze in de inhoudsopgave is genummerd 48*; onder de plaat van Thuja dolobrata staat: Th. dolabrata, onder die van Ilex Martiniana: Ilex *paraguensis*. Een deel der platen is met romeinsche, een ander deel met arabische cijfers genummerd.

UITGAVE 1832 („Editio minor").

In 1832 verscheen „in conformity with the spirit of the times" (Loudon Arb. et Frut. I p. 188) een uitgave in octavo, gewoonlijk genoemd „Editio minor", met den volgenden titel:

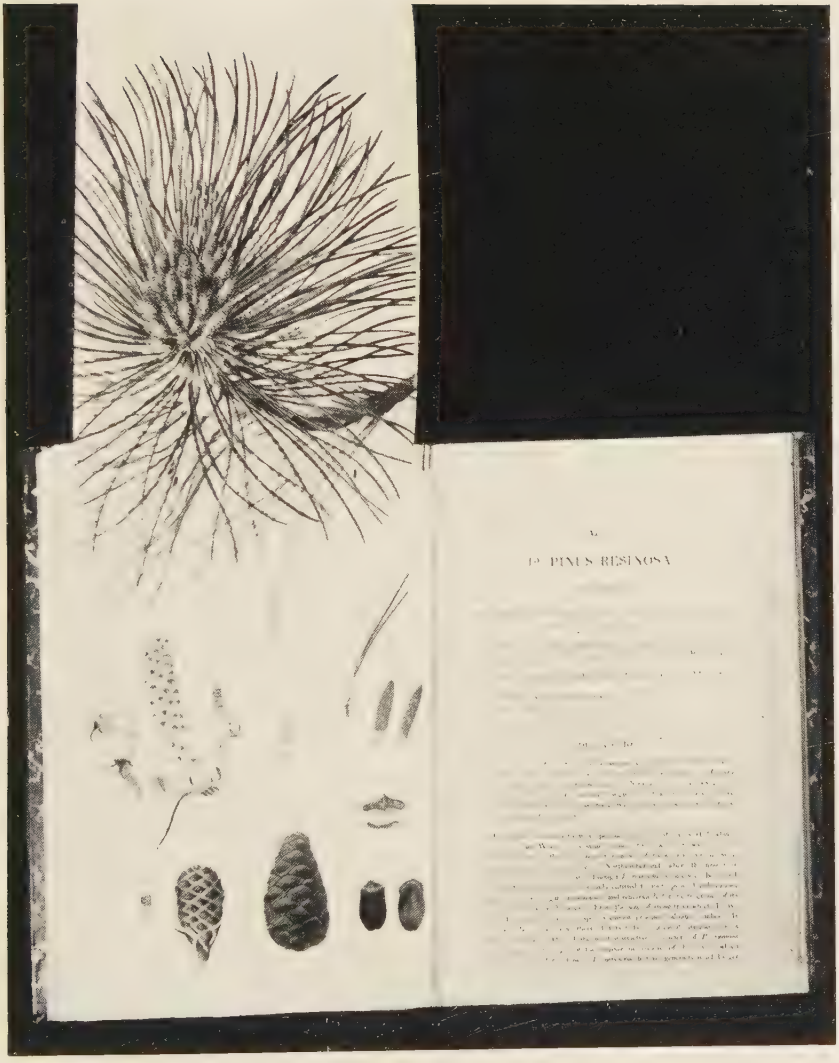
> A description of the Genus Pinus, with directions relative to the cultivation, and remarks on the uses of the several species; also descriptions of many other new species of the family of Coniferae. Illustrated with figures. By AYLMER BOURKE LAMBERT. London. Weddell 1832. Ibotson & Palmer, printers.

Deze uitgave bestaat uit twee deelen, de pagina's doorloopend genummerd.

De platen zijn, op een enkele uitzondering na, gekleurd, dragen geen nummer, meestal wel den naam, en er wordt naar verwezen door een nummer in den tekst. In het aantal der platen is bij verschillende exemplaren een belangrijke variatie waar te nemen. Sommige hebben, en dit is 't meest voorkomende, 72 platen, andere 73, 75, 76, 81, 82, 103, 107, 111. Natuurlijk is op dergelijke opgaven niet steeds te vertrouwen; soms wordt naar het nummer der laatste plaat gezien en daaruit naar het aantal geconcludeerd. Zoo heeft het exemplaar in Kew volgens hun bibliotheekcatalogus 82 platen. Na plaat 69 komt echter in eens pl. 79, dan 80 en ten slotte een plaat zonder nummer, hetgeen (met een extra plaat 65*a*) 73 uitmaakt.

PRITZEL Thes. Lit. Bot. noemt 81 platen [1]), vermoedelijk dus naar een exemplaar zooals in Kew aanwezig is, terwijl de Bradley

[1]) PRITZEL zegt, dat in Bibl. reg. Berolinensis „duo adsunt volumina ed. minoris". Zoowel bij de Pruis. Staatsbibliotheek als bij de Univers. Bibl. van Berlijn deed ik navraag naar dit exemplaar; van beide kreeg ik bericht, dat er geen exemplaar van 1832 aanwezig is, terwijl ook het „Auskunftbureau f. d. Bibl." mij niet kon inlichten waar dit exemplaar, door PRITZEL gezien, gebleven is.



Een folio-plaat afgesneden tot het formaat van de „editio minor".

Bibliography II de editie als volgt opgeeft: 2 vol. VIII + 183 + (5) pp. por. 80 (72) pl. Q. London 1832.

Sommige platen zijn een herdruk van gedeelten van platen uit het folio-werk, andere afgesneden van de oorspronkelijke en gevouwen op het nieuwe formaat.

In deze uitgave worden ten eerste behandeld de coniferen uit de vorige editie, hier en daar eenigszins uitvoeriger, en vervolgens een aantal soorten (de meeste met afbeelding), die nog niet in de 1e noch in de 2e editie behandeld waren, ook P. pungens LAMB., welke LAMBERT in 1806 beschreef in Ann. of Bot. II 198, ter verbetering van een foutief onderschrift van pl. 16 in de 1e editie, en die noch in vol. II van 1824, noch in vol. I of II van 1828 vermeld was. Deze nieuwe soorten zijn niet als een vervolg van het vorige deel I of II aan het eind van het werk geplaatst, maar systematisch tusschen de vroeger behandelde ingevoegd. Quercus, Maclura, Ilex en Nepenthes worden, in overeenstemming met den gewijzigden titel, nu niet meer genoemd.

De „verklaring" van de platen is in vele gevallen uit vorige edities overgenomen en er is niet aan gedacht, dat soms gedeelten van platen weggevallen zijn.

Tusschen de laatste pagina van vel K (p. 144) en de eerste pagina van vel L (p. 145), treft men een ongenummerd vel aan, wat er blijkbaar oorspronkelijk niet bij behoort. In het eene exemplaar is de volgorde der pagina's van dit vel anders dan in het andere. Het aantal van deze ongenummerde pagina's bedraagt in het exemplaar van Kew en van de Staatsbibliotheek te Stuttgart 16; in het exemplaar van de bibliotheek van het Arnold Arboretum is dit 18. (Voor den inhoud, zie pag. 25 en 26).

Het boek sluit met 4 ongenummerde pagina's, die een overzichtstabel geven van de soorten, systematisch gerangschikt. De soorten van het ongenummerde vel worden hier niet genoemd.

De prijs van deze editie was 12 £ 12/ (Loudon l. c. en Pritzel Thes.), later teruggebracht op 8 £ 8/. Tegenwoordig brengt deze uitgave op veilingen van 7 £ 15/ tot 13 £ op. (Book auction records 1919—1926).

DEEL III.

Hoewel in Proc. Linn. Soc. Vol. I 1842 p. 138, als jaar van verschijnen van het derde deel wordt opgegeven *1834*, komt het mij waarschijnlijk voor, dat dit een drukfout is voor 1837. [1])

---

[1]) In de bibliotheek van de Linn. Soc., waar men alle uitgaven van het werk van LAMBERT zou verwachten, is slechts één uitgave aanwezig, en, naar de bibliothecaris mij meedeelde, niet compleet.

Zoowel „The Bibliographer's Manual of English Literature" Part V. Vol. III 1860 als „Dict. of Nat. Biogr." vol. XI, spreken van 1837, terwijl de eerste het aantal der platen opgeeft als 18, de tweede als 17.

LOUDON zegt (Arb. et Frut. IV p. 2150), dat hem dit derde deel „though only 3 or 4 copies have yet, August 1837, been published" welwillend ter leen verstrekt is door den Duke of Bedford; en nu blijkt uit de nummering der door LOUDON (en ook door ENDLICHER „Synopsis Conif.") geciteerde platen dat dit deel geheel anders samengesteld is wat rangschikking en aantal der platen betreft dan het derde deel, dat door andere auteurs aangehaald wordt en gewoonlijk als de eenige editie van deel III wordt beschouwd. De volgorde der platen [2]), uit de citaten van ENDLICHER en LOUDON gereconstrueerd, is aan het eind bij de inhoudsopgave der verschillende edities opgenomen (zie pag. 27). Waarschijnlijk is de oplage zeer klein geweest in verband met den herdruk van het geheele werk in 1838, waarbij een geheel omgewerkt en uitgebreider derde deel werd gegeven.

Zeventien van de soorten, die in het 3e deel van dezen herdruk voorkomen, waren reeds in de „editio minor" vermeld, waarvan 3 zonder afbeelding. LOUDON gebruikte die „editio minor"; en het lijkt mij dus waarschijnlijk dat, hetgeen aan LOUDON ter inzage werd gegeven, een gedeelte was, bedoeld als aanvulling voor hen die ook deze uitgave bezaten, terwijl in 1838 ook rekening werd gehouden met hen die de folio-uitgave van 1803 24 of 1828 hadden en een derde deel werd samengesteld, bevattende zoowel déze aanvulling als de 17 soorten, die in 1832 gepubliceerd waren, de 3 bovenbedoelde thans óók voorzien van een afbeelding.

Zooals hierboven werd opgemerkt (pag. 13) worden in de editie van 1832 op ongenummerde pagina's Pinussoorten beschreven, in het eene exemplaar meer, in het andere minder, welke appendices m. i. als „voorloopers" van een derde deel zijn op te vatten. In de ed. 1842 omvat die appendix zelfs 14 soorten, alle met afbeelding.

Evenals de pagina's zijn de platen in deel III ongenummerd, sommige evenwel voorzien van eenen naam. De meeste auteurs hebben echter, LAMBERT's werk citeerend, doorgenummerd, daarbij aansluitend aan een deel II van 1828 of van 1832. PRITZEL

---

[2]) Plaat 93 vond ik nergens vermeld en het mocht mij niet gelukken een eerste druk van deel III ter inzage te krijgen. De catalogus van de verkooping van LAMBERT's Bibliotheek (PRITZEL Thes. I N°. 5511), door PRITZEL in Duitschland gezien, was in geen enkele Duitsche bibliotheek aanwezig; uit het verslag der verkooping in Gard. Chron. 23 April 1842 blijkt wel, dat er 2 exemplaren van het werk verkocht werden in 3 dln. folio, maar niet welke edities.

Icon. Bot. Ind. begint weer met 1, heeft evenwel de 8e en de 9e plaat (P. Coulteri en P. serotina) beide 8 genummerd en daardoor alle volgende nummers onjuist opgegeven; SARGENT in „Sylva of N. America" geeft geen nummers.

UITGAVE 1838 (—42).

In 1838 werd de tweede editie herdrukt met een herziene tekst en daarna werd het geheele werk opnieuw uitgegeven onder den titel:

> LAMBERT's description of the genus Pinus, illustrated with figures, directions relative to the cultivation and remarks on the several species of the family of Coniferae. Enlarged by Mr. Don. London. Weddell and Bohn. 1838.

Dit is dus de 4e editie; maar vaak wordt deze aangehaald als de tweede. Een onderscheid is, dat dl. I slechts gaat tot P. taxifolia (pl. 36) (bij de 2e editie tot P. Larix (pl. 38) en dat dl. II aanvangt met P. lanceolata (pl. 37) (in de 2e editie pl. 39). Deel III is thans uitgebreid en bevat 29—31 platen. Ook hierin komen bij verschillende exemplaren kleine mutaties in de volgorde voor.

In GORDON „The Pinetum" van 1880 wordt een lijst [1]) gegeven van alle gekleurde platen van het geslacht Pinus, die bij LAMBERT, LAWSON en FORBES voorkomen. Hier wordt het werk van LAMBERT aldus aangehaald: „LAMBERT. Genus Pinus; edited by Prof. DON. 3 vols. atlas folio; *second* and most complete edition 1837, with 101 coloured plates and two very large uncoloured ones. These plates being only numbred up to 51, the subsequent ones are numbred in the order of the letterpress". Hij voegt er bij dat dit werk te vinden is in het Britsch Museum.

Bij het exemplaar in het Britsch Museum nu, blijken de 3 titelpagina's het watermerk 1838 te dragen, sommige pagina's van den tekst: 1825, eenige platen 1827 of 1838, maar de meerderheid het jaartal 1842. (Dit exemplaar was het eigendom van H. G. BOHN en kostte oorspronkelijk 78 £ 15 , welke prijs later door hem werd teruggebracht op 40 guineas, maar in 1860 schrijft BOHN: „the book is now scarce").

QUARRITCH, de groote Londensche boekverkooper, schrijft in zijn Gen. Catalogue van 1887 op pag. 180: „Mr. HENRY G. BOHN's own reserved copy, completed by him to the unusual number of

[1]) Deze lijst is samengesteld door den uitgever H. G. BOHN, die een prachtige Coniferencollectie bezat. Hij maakte deze lijst dus vermoedelijk naar zijn eigen exemplaar van het werk.

103 plates, with water-colour drawings made expressly by the artist employed by Mr. LAMBERT. These drawings are facsimiles of those intended for publication, but were never engraved. Plates of the trees, which first appeared in the royal 8° edition, are added to this copy. The plates of the sec. edition were revised, and the fructification added by Mr. LAMBERT. Mr. BOHN says: „You may rely upon it, my copy is the best which has ever come to market, and but for want of room, I should never have parted with it"."

De nummering van de platen in het exemplaar is van 1—103; pl. 52—66 en 69 zijn er niet, maar er zijn zooveel extra-platen tusschen pl. 1 en 51 ingevoegd, dat tezamen met het derde deel het getal 103 bereikt wordt. De nummers 67—103 zijn in potlood en komen niet overeen met de nummers in den tekst.

UITGAVE 1842.

Wie in de „editio minor" de reproducties van gedeelten der platen van de folio-uitgave heeft gezien, gedeelten van takken met halve naalden, sommige platen in de lengte dubbelgevouwen en afgesneden tot het nieuwe formaat en die vergelijkt met de prachtige oorspronkelijke afbeeldingen, kan zich indenken, dat de uitgever JAMES BOHN het plan opvatte om bij den tekst van de uitgave 1832 nogmaals de oorspronkelijke platen in een afzonderlijken atlas te vereenigen.

De Bradley Bibliography noemt deze uitgave en geeft op: Tekst XIV + 183 pp. 4°. London 1842, Atlas por. 88 pl. f°. London 1842, terwijl H. G. BOHN in Bibl. Manual het aantal der platen opgeeft als 93. De opgave van de Bradley Bibl. is waarschijnlijk overgenomen uit den catalogus van de bibliotheek van het Arnold Arboretum; maar toch is de opgave van BOHN de juiste en, zooals ik bij navraag van de bibliothecaresse van het Arnold Arboretum mocht vernemen, is hun opgaaf 88 foutief en moet zijn 99. De laatste afwijking is evenwel een gevolg van het feit, dat naast de platen origineele teekeningen voorkomen, verder een plaat van P. Lemoniana (pl. 20 uit Hort. Trans. Vol. I ser. 2) en een plaat van Salix babylonica; zoodat het getal 93 als het juiste kan aangenomen worden en de overige platen er later bijgevoegd zijn.

De „Synoptical table" werd door JAMES BOHN aan het begin na het voorwoord geplaatst. De inhoud van de eerste 4 pagina's hiervan is dezelfde als in de ed. 1832, ofschoon het aantal platen van verschillende soorten grooter is; terwijl BOHN op pag. XIII en XIV de soorten opgeeft, die op de ongenummerde bladzijden voorkomen, door hem „appendix" genoemd, zonder verwijzing naar

pagina's. Het aantal ongenummerde pagina's tusschen pp. 144 en 145 bedraagt hier 30.

De tekst is overigens een herdruk van de uitgave 1832. In de inhoudsopgave (p. 28) is derhalve alleen melding gemaakt van de volgorde der onderwerpen op de ongenummerde bladzijden.

Het komt er dus nu op aan na te kunnen gaan, welke uitgave een schrijver, die LAMBERT citeert, op het oog heeft, aannemende dat hij het werk zelf werkelijk onder het oog heeft gehad. Dit laatste is b.v. naar mijn meening niet het geval bij HENKEL u. HOCHSTETTER: „Synopsis der Nadelhölzer", 1865, daar hun citaten bijna zonder uitzondering dezelfde zijn met dezelfde onjuistheden als we bij ENDLICHER: „Synopsis Coniferarum" 1847 aantreffen. Beiden spreken van 1e en 2e editie van LAMBERT's werk, terwijl ze met de laatste de editio minor bedoelen. H. en H. springen in hun citaten enkele malen naar de werkelijk 2e ed. (van 1828) over.

De aanhalingen van LAMBERT's werk in LAWSON „Pinetum Britannicum" 1866 zijn voor 50 % foutief; er blijkt m. i. duidelijk uit, dat LAWSON het werk niet heeft gezien; en er zijn omstandigheden die wijzen op een raadplegen van CARRIÈRE's „Traité général des Conifères".

PARLATORE in DECANDOLLE „Prodromus" XVI^2 (1868), citeert de 2e en 3e ed. van LAMBERT's werk, naar opgaven bij resp. CARRIÈRE en ENDLICHER; ofschoon ENDLICHER de 3e aanhaalde als 2e editie.

KOCH zegt in zijn „Dendrologie" II^2 1873 p. 255: „Die 1. Auflage des L.'schen Coniferenwerkes steht mir nicht zu Gebote, *wohl aber die zweite*, in der, wie es scheint, nur eine kolorirte Copie der in der 1. Auflage gegebenen schwarzen Abbildung der P. taxifolia".... „sich vorfindet". De vraag rijst waarom hij dan toch bij P. taxifolia opgeeft 1e. Ed. no. 27 t. 33, en ook bij andere Pinussoorten de *eerste* editie aanhaalt.

Bij P. Webbiana geeft KOCH *2e ed.* I 77 t. 44 *1828*; maar dit is de editio minor van 1832. Eerst hier is op pag. 77 de soortnaam gewijzigd.

Bij de verdere behandeling der Coniferen citeert KOCH nu eens deze, dan die editie en voegt aan de opgave bij P. sinensis Lamb. 2e Ed. III tab. 2 toe: „aber nicht wie angegeben wird, tab. 29", ter rectificatie van een vermeende fout bij PARLATORE in DECAN-

DOLLE „Prodromus". PARLATORE zegt hier echter duidelijk *ed.* 3 p. 47 t. 29.

Iets dergelijks is het geval bij BEISSNER: „Nadelholzkunde" 2. Aufl. 1909. BEISSNER citeert LAMBERT niet vaak, maar als hij het doet zijn 25 % der citaten foutief; daarbij haalt hij afbeeldingen aan uit verschillende edities, waarvan hij de jaren van uitgifte met elkaar verwart. Bij P. nigra maakt hij de opmerking, dat zich in LAMBERT's Genus Pinus I, 1803 de beste beschrijvingen en afbeeldingen bevinden, wat er op zou wijzen, dat hij het werk gezien heeft; maar hij citeert *geen* afbeelding van P. nigra uit LAMBERT's werk. Trouwens wordt in de inleiding, bij de opgave van geraadpleegde werken, LAMBERT's monografie ook niet genoemd.

VEITCH, die in zijn „Manual of Conifers", sec. ed. 1900, achteraan in een literatuurlijst opgeeft dat vol. I is van 1803, vol. II van 1824, de 2e ed. van 1828—1837 en de derde van 1832, heeft vermoedelijk alleen dl. I van 1803 ter beschikking gehad. Zijn citaten uit dat deel zijn alle juist, de andere, naar het mij voorkomt, grootendeels van ENDLICHER overgenomen en ongeveer voor de helft foutief. Daar V. achter wat ENDLICHER 2e ed. noemt (maar de 3e is), het jaartal 1828 plaatst, terwijl ENDLICHER geen jaartal gaf, maakt hij de verwarring nog grooter. [1])

ELWES & HENRY, in „The Trees of Great Britain & Ireland", noemen bij hun behandeling der Coniferen LAMBERT's werk slechts enkele malen, nu eens gebruik makende van de ed. 1803 1824, dan van die van 1832 (de laatste noemen ook zij 2e editie). Het maakt den indruk dat zij deze edities gezien hebben; maar hun citaten zijn onvolledig en er komen onjuistheden in voor.

Alleen LOUDON in „Arboretum et Fruticetum Britannicum" IV 1838, ENDLICHER in „Synopsis Coniferarum" 1847 en CARRIÈRE in „Traité général des Conifères" 1855, zijn in hunne citaten, op enkele drukfouten na, betrouwbaar.

LOUDON geeft alleen de editio minor; ook hij noemt deze: 2e editie.

ENDLICHER is het volledigst in zijn opgaven, daar hij steeds 2 citaten geeft n.l. uit dl. 1 en 2 van de 1e uitgave (1803 24) en

[1]) Het is eigenaardig dat reeds in LAMBERT's tijd de ed. minor: 2e editie werd genoemd. In een vragenrubriek van de Gard. Chron. van 1841 p. 328 wordt iemand op de vraag, wat eigenlijk Thuja filiformis is, geantwoord, dat dit dezelfde plant is als Th. pendula van LAMBERT's Pinus Vol. 2 pl. 67 „of the *second* edition". Hier moet weer de derde editie bedoeld zijn; in de andere uitgaven draagt die plaat een ander nummer.

bovendien uit de editio minor (1832). Zooals boven gezegd, men denke er bij het gebruiken van de laatste aan, dat dit door ENDLICHER wel 2e ed. genoemd wordt, maar de 3e is.

Zoowel LOUDON als ENDLICHER citeeren deel III, waarbij alleen ENDLICHER aangeeft dat het de eerste editie is van dat deel. In hun nummering van de platen vangen beide deel III aan met pl. 82, alzoo aansluitend aan de laatste plaat uit de ed. minor, weliswaar een ongenummerde, maar voorafgegaan door pl. 80.

CARRIÈRE is de eenige die een volledige editie van 1828 citeert met de 2e uitgave van het derde deel. Hij nummert in dl. III, waarin de platen en bladzijden ongenummerd zijn, dóór, aansluitend bij pl. 51 van dl. II, zoodat de eerste plaat van dl. III het no. 52 krijgt en de pagina het nummer 125.

Door bij verschillende schrijvers citaten uit de onderscheidene edities van LAMBERT's werk op te sporen en deze tot een geheel te vereenigen, bovendien door onderling vergelijken van exemplaren der verschillende uitgaven met afschriften en inlichtingen, mij door verschillende bibliotheken bereidwillig verstrekt, heb ik getracht een overzicht samen te stellen waarin de inhoud van elke editie zoo volledig mogelijk is opgenomen en waarnaar men zich bij een eventueel aantreffen van een aanhaling uit LAMBERT's werk, zal kunnen orienteeren.

Vol I. 1803.

	pag.	tab.
1. P. sylvestris	1— 4	1
2. P. Pumilio	5— 6	2
3. P. Banksiana	7— 8	3
4. P. Pinaster	9—10	4, 5
5. P. Pinea	11—12	6, 7, 8
6. P. maritima	13—14	9, 10 [1]
7. P. Halepensis	15—16	11
8. P. Massoniana	17	12
9. P. inops	18—19	13
10. P. resinosa	20—21	14
11. P. variabilis	22	15
12. P. Taeda	23—24	16, 17 [2]
13. P. rigida	25—26	18, 19 [3]
14. P. palustris	27—28	20
15. P. longifolia	29—30	21, 21 bis
16. P. Strobus	31—33	22
17. P. Cembra	34—35	23, 24
18. P. occidentalis	36	—
19. P. Abies	37—38	25
20. P. alba	39—40	26
21. P. nigra	41—42	27
22. P. rubra	43—44	28
23. P. orientalis	45	29
24. P. Picea	46—47	30
25. P. balsamea	48—49	31
26. P. canadensis	50	32
27. P. taxifolia	51	33
28. P. lanceolata	52	34, 34 bis
29. P. Larix	53—55	35
30. P. pendula	56—57	36
31. P. microcarpa	58	37
32. P. Cedrus	59—60	37 bis
32*. P. Dammara	61—63	38, 38 bis
Some account of, etc., etc. (zie pag. 7, 8).	65—86	

Appendix.

	pag.	tab.
Dombeya excelsa	87—90	39, 40
Dacrydium cupressinum	93—94	41
Cupressus lusitanica	95—96	42
Cupressus pendula	97—98	43, 44

[1]) In deel II wordt tab. 9 verbeterd als behoorende bij P. Laricio.

[2]) Op pag. 91 wordt tab. 16 verbeterd als behoorende bij P. pungens.

[3]) Volgens de verklaring bij de platen stellen fig. 1—4 van tab. 19 kegels voor van een varieteit van P. rigida en is fig. 5 P. Taeda alopecuroidea.

Vol. II. 1824.

	pag.	tab.
P. Pallasiana	1—3	1
P. spectabilis	3—4	2
P. excelsa	5—6	3
P. dumosa	7	—
P. Deodara	8	s. n.
Araucaria imbricata	9—11	4
„ brasiliana	12	5
Dammara australis	14—16 [1]	6
Juniperus squamata	17	—
„ uvifera	17	—
Cupressus torulosa	18	—
„ nootkatensis	18	—
Thuja plicata	19	—
„ chilensis	19 [2]	—
Podocarpus saligna	20	—
„ oleifolia	20	—
„ glomerata	21	—
„ neriifolia	21—22	—
„ macrophylla	22—23	—
„ pungens	23	—
Taxodium sempervirens	24—25	7 fig. 1
Dacrydium taxifolium	25—26	7 fig. 2
„ distichum	26	—
Quercus grandifolia	27	8
Pinus Laricio	28*—29*	9
„ maritima	30*	10
Extract from a letter, ect. (zie pag. 9)	31*	—
Maclura aurantiaca	32*—34*	12
Appendix by Mr. DON	27—40, 40*	—
On the native country of the potatoe	41, 42	—
Ilex Paraguensis	(43—45)	11

[1] Op pag. 16 komt L. terug op P. Dammara van deel I „which I propose to call Dammara orientalis".

[2] In de Additiones worden na Th. chilensis toegevoegd: Th. pensilis en Th. pendula.

UITGAVE 1828.

Vol. I.

	pag.	tab.
P. Lambertiana	—	s.n.
1. P. sylvestris	1—4	1, 1bis
2. P. Pumilio	5—6	2
3. P. Banksiana	7—8	3
4. P. Laricio	9—10	4
5. P. Pallasiana	11—12	5
6. P. maritima	13	6
7. P. Halepensis	14—15	7
8. P. Massoniana	16	8
9. P. Pinaster	17—18	9, 10
10. P. Pinea	19—20	11, 12, 13
11. P. inops	21—22	14, 14bis
12. P. resinosa	23—24	15
13. P. variabilis	25	16
14. P. Taeda	26—27	17, 18
15. P. rigida	28—29	19, 20
16. P. palustris	30—31	21
17. P. longifolia	32—33	22
18. P. occidentalis	34	s.n.
19. P. Cembra	35—36	23, 24
20. P. Strobus	37—39	25
(21). P. excelsa	40	26
22. P. Abies	41—42	27
23. P. alba	43—44	28
24. P. nigra	45—46	29
25. P. rubra	47—48	30
26. P. orientalis	49	31
27. P. Picea	50—51	32
28. P. balsamea	52—53	33
29. P. spectabilis	54—55	34
30. P. canadensis	56	35
31. P. dumosa	57	s.n.
32. P. taxifolia	58	36
33. P. lanceolata	59	37
34. P. Larix	60—62	38

Vol. II.

35. P. pendula	63—64	39
36. P. microcarpa	65	40
37. P. Cedrus	66—67	41
38. P. Deodara	68—69	42 (42*a*, *b*)
39. Dammara orientalis	70—72	43

	pag.	tab.
40. Dammara australis	73—75	44
41. Araucaria imbricata	76—78	45 (45*a*—*e*)
42. „ brasiliensis	79—80	46 (46*a*, *b*)
43. „ excelsa	81—83	47 (47bis)
Some account, etc. (zie pag. 7)	85—102	
Copy of etc., Extract from, etc, Copy of etc (zie pag. 8)	103—106	
44. Taxodium sempervirens	107—108	4-
„ distichum	—	s.n.
(45). Cupressus lusitanica	109—110	49
46. „ pendula	111—112	50
47. „ torulosa	113	
48. „ nootkatensis	113	
49. Thuja plicata	114	
50. „ chilensis	114	
51. „ pensilis	115	
52. „ pendula	115	s.n.
53. Juniperus squamata	116	
54. „ uvifera	116	
55. Dacrydium cupressinum	117—118	51
56. „ taxifolium	119	
57. „ distichum	120	
58. Podocarpus saligna	120	
59. „ oleifolia	121	
60. „ glomerata	121	
61. „ neriifolia	122	
62. „ macrophylla	123	
63. „ pungens	124	

APPENDIX.

Extract from a letter to the late J. STACKHOUSE by MR. HAWKINS	1	
Thuja dolobrata	2	1*App.*
Quercus grandifolia	3	2
Maclura aurantiaca	4—6	3
Ilex paraguensis	7—8, 7*	4
„ Martiniana	8*	5
„ Gogonha	7**—8**	6
Nepenthes Rafflesiana	9	(7)
„ ampullaria	10	(8)
On the native country of the potatoe	11, 12	
An account of the Lambertian Herbarium	13—30	

UITGAVE 1832.

Vol. I.

	pag.	tab.
1. P. silvestris	1— 5	1a, 1
2. P. Pumilio	6— 8	2
3. P. Banksiana	9—10	3
4. P. Laricio	11—12	4
5. P. Pallasiana	13—15	5
6. P. maritima	16—17	6
7. P. halepensis	18—19	7
8. P. Massoniana	20	8
9. P. Pinaster	21—22	9
10. P. Pinea	23—24	10, 11
11. P. inops	25—26	12a, 12.
12. P. resinosa	27—28	13
13. P. variabilis	29	14
14. P. Taeda	30—31	15
15. P. rigida	32—33	16
16. P. pungens	34	17
17. P. serotina	35	18
18. P. patula	36	19
19. P. Teocote	37	20
20. P. leiophylla	38	21
21. P. Montezumae	39	22
22. P. occidentalis	40	23
23. P. palustris	41—42	24, 25
24. P. longifolia	43—44	26, 27
25. P. Canariensis	45—46	28
26. P. Sinensis	47	29
27. P. Cembra	48—50	30, 31
28. P. Strobus	51—54	32
29. P. excelsa	55—56	33
30. P. Lambertiana	57—58	34
31. P. Abies	59—60	35
32. P. alba	61—63	36
33. P. nigra	64—65	37
34. P. rubra	66—67	38
35. P. orientalis	68—69	39
36. P. Picea	70—71	40
37. P. balsamea	72—73	41
38. P. Fraseri	74—75	42
39. P. religiosa	76	43

Vol. II.

	pag.	tab.
40. P. Webbiana	77—78	44
41. P. Canadensis	79	45
42. P. dumosa	80—81	46
43. P. taxifolia	82	47
44. P. Larix	83—85	48
45. P. pendula	86—87	49
46. P. microcarpa	88	50
47. P. Cedrus	89—92	51
48. P. Deodara	93—95	52a, 52
49. Cunninghamia Sinensis	96	53
50. Dammara orientalis	97—101	54
51. „ australis	102—105	55
52. Araucaria imbricata	106—109	56, 56a, b, 57
53. „ Brasiliana	110—111	58, 59, 60
54. „ excelsa	112—115	61, 62
(55). Taxodium distichum	116—119	63
(56). „ sempervirens	120	64
57. Cupressus Lusitanica	121—123	65, 65a
58. „ pendula	124—125	66, 66a
59. „ torulosa	126	—
60. „ Nootkatensis	126	—
61. Thuja plicata	127	—
62. „ Chilensis	128	—
63. „ pensilis	129	—
64. „ pendula	130	67
65. „ dolobrata	131—132	68
66. Juniperus squamata	133	—
67. „ uvifera	134	—
68. Dacrydium cupressinum	135—136	—
69. „ taxifolium	137	—
70. „ distichum	138	—
71. Podocarpus saligna	139	—
72. „ oleifolia	140	—
73. „ glomerata	141	—
74. „ neriifolia	142	—
75. „ macrophylla	143	—
76. „ pungens	144	—
Pinus Gerardiana	—	79
„ Sabiniana	2 pag. —	80
„ monticola	—	—
„ grandis	—	—
„ nobilis	—	s. n.
„ Menziesii	—	—
„ Douglasii	—	—
„ dumosa	—	—

	pag.	tab.
Notes on the Moreton Bay Pine by A. CUNNINGHAM	2 pag. —	—
Observations on the coniferous trees of New Zealand by G. BENNETT	5 pag. —	—
Botanical characters of several species of conif. trees of N. Zealand. 1. Phyllocladus trichomanoides 2. Podocarpus? ferruginea 3. „ ? Totara 4. Dacrydium? plumosum 5. „ ? excelsum alle met diagnose	2 pag. —	—
Some account of etc.	145—176	—
Copy of a letter etc.	177—179	—
Extract from etc.	180	—
Copy of a letter, etc. . . . . (zie pag. 7 en 8).	181—183	—

Volumen III.

(1ste editie)	tab.	(2de editie) [1]	
Pinus Brutia	82	P. Brutia	
„ Coulteri	83	P. sinensis	
„ muricata	84	P. pungens	
„ tuberculata	85	P. tuberculata	
„ radiata	86	P. radiata	
„ monticola	87	P. muricata	
„ Smithiana	88	P. Sabiniana	2 pag.
„ Menziesii	89	P. Coulteri	
„ Douglasii	90	P. serotina	
„ bracteata	91	P. patula	
„ Pindrow	92	P. Teocote	
?	93	P. leiophylla	
„ grandis	94	P. Montezumae	
„ religiosa	95	P. Gerardiana	
Araucaria Cunninghamii	96	P. canariensis	2 pag.
		P. monticola	
		P. Lambertiana	2 pag. 2 pl.
		P. Smithiana	2 pag.
		P. Menziesii	
		P. Douglasii	2 pag.
		P. Fraseri	
		P. nobilis	
		P. bracteata	
		P. Pindrow	2 pag.
		P. grandis	
		P. religiosa	
		A. Cunninghamii	3 pag.
		Taxodium distichum	3 pag.

[1]) Waar niet anders aangegeven beslaat de tekst bij iedere plaat 1 pagina en is de achterzijde blanco.

UITGAVE 1842.

(Deze uitgave is wat tekst betreft, behoudens de hieronder volgende 30 ongenummerde pagina's, gelijk aan die van 1832.)

Pinus radiata [1])
„ muricata
„ Gerardiana
„ Sabiniana . . . . . 2 pag.
„ monticola
„ grandis
„ Menziesii. . . . . achter blanco
„ tuberculata
„ Coulteri
„ bracteata. . . . . 2 pag.
Araucaria Cunninghamii . . . . . 3 pag.
Pinus Brutia . . . . . 2 pag.
„ Pindrow . . . . . 3 pag.
Observations on the coniferous trees etc. . . . . 5 pag.
Botanical characters of etc. . . . . 2 pag.
Notes on the Moreton Bay Pine etc. . . . . 2 pag.

(zie pag. 26).

[1]) Indien niet anders aangegeven beslaat de tekst bij iedere plaat 1 pagina; iedere soort is voorzien van een afbeelding.

ANDERE PUBLICATIE'S VAN LAMBERT.

An account of the Canis Graius Hibernicus, or Irish Wolf Dog, described in Pennant's History of Quadrupeds, 3rd edit. vol. I., p. 241 (1794). Linn. Soc. Trans. III 1797, pp. 16—17.

A description of the genus Cinchona, comprehending the various species of vegetables, from which the Peruvian and other barks of a similar quality are taken. Illustrated by figures of all the species hitherto discovered. To which is prefixed Prof. VAHL's Dissertation on this genus, etc. London, 1797, 4°.

Anecdotes of the late Dr. PATRICK BROWNE, author of the „Natural History of Jamaica", Linn. Soc. Trans. IV, 1798.

A description of the Blight of Wheat, Uredo Frumenti (1797). Linn. Soc. Trans. IV. 1798, pp. 193—194.

Beschreibung der Hyaenanche globosa Römer, Archiv. Botan. II 1799—1801, pp. 398—399.

A description of Bos frontalis, a new species from India (1802). Linn. Soc. Trans. VII 1804, pp. 57—59.

Observations on the Zizania aquatica (1803). Linn. Soc. Trans. VII 1804, pp. 264—265.

A further account of Bos frontalis. Linn. Soc. Trans. VI. 1804, pp. 302—305.

A description of a new species of Macropus (M. elegans) from New Holland (1805). Linn. Soc. Trans. VIII 1807, pp. 318—319.

On a new species of Pinus. Ann. Bot. Konig, II 1806, pp. 198—199.

Some account of the Herbarium of Prof. PALLAS (1808—9). Linn. Soc. Trans. X. 1811, pp. 256—266.

Notes relating to Botany collected from the manuscripts of the late PETER COLLINSON, Esq. (1809). Linn. Soc. Trans. X. 1811, pp. 270—282.

Description of a new species of Psidium (P. polycarpon). Linn. Soc. Trans. XI 1815, pp. 231—232.

On the native country of the Potato, and on some American Plants. Quart. Journ. Sci. X. 1821, pp. 25—28.

An illustration of the genus Cinchona; comprising descriptions of all the officinal peruvian barks, including several new species: Baron DE HUMBOLDT's account of the Cinchona forests of S.

America, and LAMBERT's memoir on the different species of Quinquina. London 1821. 4°.

An historical Eulogium on Don HIPOLITO RUIZ LOPEZ, first botanist and chief of the expedition to Peru and Chile, etc. 1831. 8° (uit het Spaansch vertaald).

Some account of the Galls found on a species of Oak from the shores of the Dead See (1835). Linn. Soc. Trans. XVII 1837, pp. 445—448.

Note on the Mustard-plant of the Scriptures. Linn. Soc. Trans. XVII 1837, pp. 449—450.

Some account of the Apples of Sodom or the Galls found on a species of Oak from the shores of the Dead See. Edinb. New Phil. Journ. XXXII 1842, pp. 20—24.

Pisum-Crosses IV: The Genetics of Wax

by S. J. Wellensiek, Wageningen (Holland).

INTRODUCTION.

In Pisum-Crosses II (16 [1]), pp. 339—341) two genes were described as the basis of the character „wax". These genes are *Bl* and *W* and their action is such that *Bl Bl W W* represents the normal glaucous type with „much" wax, *Bl Bl w w* means „little" wax and either *bl bl W W* or *bl bl w w* stand for total absence of wax, the extreme emerald type. In the same publication it was stated that two more classes than „much", „little" and „no" wax could be distinguished and that new crosses were made to study these characteristics. This work, consisting of the study of 28 crosses with a total of over 10.000 F_2 individuals, is finished now and will be reported in the present paper. The results are in full agreement with the hypothesis, advanced in 1927 (17).

Instead of wax the term „bloom" is also used in English literature. This seems to be confusing, however, since it has been translated in German by „Blüte". Therefore the term wax will be used exclusively.

MATERIALS AND METHODS.

As parental types, lines of the following varieties were used: *a*, Emereva; *b*, Johnson's British Empire; *c*, Pois à brochettes; *d*, Smaragd Reuzen; *e*, Sutton's Emerald Gem; *f*, Belle de Châtenay; *g*, Vlijmsche Krombek; *h*, Haarsteegsche or Express. Thruout this paper the parental lines will be represented by the letters *a*, *b*, ... *h*; in some cases, however, also the varietal names will be indicated in abbreviated form, namely „Em." for Emereva, „J.'s Br. Emp." for Johnson's British Empire, „P. à br." for Pois à brochettes, „Sm. R." for Smaragd Reuzen, „S.'s Em. G." for Sutton's Emerald Gem, „Chât." for Belle de Châtenay, „Vl. Kr." for Vlijmsche Krombek, and „H." for Haarsteegsche.

The normal glaucous type, as found in most Pisum forms, is *h*. The others are „emerald", but there are 4 types of emerald, depending on the amount of wax. Lines *a*, *b* and *c* were sent to me by Mr. A. MEUNISSIER at Verrières-le-Buisson; *b* is absolutely wax-free, *a* and *c* have some wax, just as *f* which I originally obtained from Prof. A. M. SPRENGER at Wageningen. The types *a*, *c* and *f* are called the „little wax" types. Lines *d*, *e* and *g* were obtained from Mr. A. R. ZWAAN at Voorburg—the Hague; *e* possesses an amount of wax which is in between nothing and

[1]) Reference is made by bracketed figures to „Literature Cited" on p. 12.

little; it has some wax, but „extremely little". On the other hand d and g have decidedly more wax than little, but yet are emeralds; so these two lines are „in between little and much".

It is convenient to indicate the different types by the class-number 4, 3, 2, 1 and 0 according to the relative amount of wax. Two genotypes of class 2 were found which are called 2^a and 2^b. Table 1 summarizes the phenotypes of the parental lines.

TABLE 1.

THE PHENOTYPES OF THE PARENTAL LINES.

Class	Amount of wax	Parental line
4	much	*h* (H.)
3	between much and little	*d* (Sm. R.), *g* (Vl. Kr.)
2^a	little	*a* (Em.)
2^b	little	*c* (P. à br.), *f* (Chât.)
1	extremely little	*e* (S.'s Em. G.)
0	nothing	*b* (J.'s Br. Emp.)

The differentiation of the 5 classes has taken 3 years of observation. After having learned to see the differences, practically no classification-difficulties were met with. Special attention should be paid to the amount of wax on the stem; sometimes the young pod may reveal typical characteristics, but the foliage does not demonstrate typical differences. The best time for taking notes is the week after blossoming has started; it is a good procedure to observe the wax on the internode below the node which bears the first inflorescence.

It should be kept in mind that it is not possible to determine the actual amount of wax. Comparing reveals relative differences and all classifications were made by comparing the F_2-individuals with the parental types and with the F_1. In the more complicated F_2's the classification of the first 25 or 30 plants took two or three times as long as of the next 25 or 30. When a reclassification was made, a perfect agreement between the different observations was always obtained.

The crosses are indicated by simply putting the parental symbols side by side: *ab*, *ac*, etc. Three of the crosses have already been mentioned in earlier publications, where numbers were used to symbolize the crosses. These are cross 9 (15, pp. 12—13) which is *fh*, crosses 25 and 37 (16, pp. 339—340) which are *bc* and *bf* respectively. The two letters, symbolizing a cross, are always put in alphabetic order. In some of them, however, the mother is not the first mentioned, but the second; these crosses are *bg*, *cg*, *df* and *eg*. The F_1's are numbered e.g. *ab*-1, *ab*-2, etc.; the F_2's are called e.g. *ab*-1-1, *ab*-1-2, ... *ab*-2-1, ... etc.

The usual methods of growing were followed. In most of the cases it was not necessary to give the plants a support like chicken-wire, because they could be cleared away at a rather early stage of development. The nature of the characters makes it possible to grow two generations a year under Dutch climatic conditions. However, since mildew may interfere with an easy observation of the wax-character, fall-sown material was only used to make supplementary observations.

Calculation-methods used will be discussed in the following chapters.

EXPERIMENTAL RESULTS.

The detailed experimental results are put together in appendix I on p. 14 and are summarized in table 2 on p. 4. In the appendix the crosses are put in the same order as in column 2 of table 2. Of course, when no segregation in F_2 took place, the crosses are not treated in the appendix. This is the case for *dg* and *cf*. With regard to the crosses of the type class 4 $\times$ class 4, the results in the table refer to a number of crosses, partly published in earlier papers, partly unpublished. The crosses *bc*, *bf* and *fh* were treated before, as was mentioned above. Yet they are included in the appendix in a somewhat different form, for completeness' sake. F_2's of *ah* were studied in 1927 and 1928. The 1927 results were not quite satisfactory; the deviation from expectation was fairly large. In 1928 better results were obtained. In this year the deviations ran in opposite direction as in 1927, so that there is no reason to suspect the monofactorial character of this cross.

As to the comparison between observed numbers and calculated ones, the standard error from expectation was used when the F_2 was composed of two classes. In these cases the value of c, as mentioned in the appendix, indicates actual deviation divided by standard deviation. When c is not larger than 3, the deviations are within the limits expected in random sampling. Harris (5) has pointed to the fact that the use of probable errors — consequently also of standard deviations — is not correct when the population is composed of more than two classes. For these cases he introduced PEARSON's goodness of fit method which is as follows. If o, o' .... are observed and c, c' .... are the corresponding calculated values, χ^2 is determined from the formula

$$\chi^2 = \Sigma \frac{(o-c)^2}{c}$$

To this value for χ^2 corresponds a certain value P which indicates the chance that a worse agreement between observation

and calculation is obtained than in the experiment in question. Of course, the smaller χ^2 and the larger P is, the better is the agreement. According to FISHER (2, p. 79), it is strongly indicated that the hypothesis fails to account for the whole of facts, when P is below 0.02; he draws a conventional live at 0.05 and considers that lower values indicate a real discrepancy.

The values of P were determined with the aid of FISHER's table of χ^2 (2, pp. 98—99). As seen in the appendix the lowest value obtained is 0.21 both in cross *bg* and in cross *ce*, so that there is a good agreement between observation and calculation in all crosses.

In the appendix theoretical expectations are put in parentheses.

The results of the crosses of the types 4×3, 3×2^b, $2^a \times 1$ tend to demonstrate in the simplest way that a distinct limit between classes 4 and 3, 3 and 2, 2 and 1 exists. The same is true for classes 1 and 0, when we consider the latter two classes of the F_2 of cross *be*, representing the 1×0 combination.

TABLE 2.

SUMMARIZED RESULTS FROM THE CROSSES.

Combination of parent-types, expressed as class-numbers.	Crosses.*)	Class-number of F_1.	Type of F_2-segregation.	Total number of F_2-plants.	Years of study.
4 × 4	several	4	no segregation	> 26000	1922—1928
4 × 3	*dh, gh*	4	3 : 1	1045	1927
4 × 2^a	*ah*	4	3 : 1	819	1927, 1928
4 × 2^b	*ch, fh*	4	3 : 1	994 **)	1922, 1927
4 × 1	*eh*	4	3 : 1	252	1927
4 × 0	*bh*	4	3 : 1	305	1927
3 × 3	*dg*	3	no segregation	515	1927
3 × 2^a	*ad, ag*	4	9 : 3 : 4	243	1925
3 × 2^b	*cd, cg, df, fg*	3	3 : 1	806	1928
3 × 1	*de, eg*	4	9 : 3 : 4	515	1928
3 × 0	*bd, bg*	4	9 : 3 : 4	384	1928
$2^a \times 2^b$	*ac, af*	4	9 : 7	1124	1927
$2^a \times 1$	*ae*	2	3 : 1	455	1927
$2^a \times 0$	*ab*	4	9 : 3 : 4	329	1928
$2^b \times 2^b$	*cf*	2	no segregation	464	1927
$2^b \times 1$	*ce, ef*	4	9 : 3 : 4	592	1925, 1928
$2^b \times 0$	*bc, bf*	4	9 : 3 : 4	609 **)	1925
1 × 0	*be*	4	9 : 3 : 4	278	1928

*) *a* = Emereva; *b* = Johnson's British Empire; *c* = Pois à brochettes; *d* = Smaragd Reuzen; *e* = Sutton's Emerald Gem; *f* = Châtenay; g = Vlijmsche Krombek; *h* = Haarsteegsche.

**) included similar F_3-groups.

INTERPRETATION.

As an explanation of the experimental results I offer the hypothesis that the different types, as mentioned in table 1, be represented by the following genetic formulae:

Class 4, line *h* (H.):	*Bl*	*Bl*	W_2^a	W_2^a	W_2^b	W_2^b
Class 3, lines *d* (Sm. R.), *g* (Vl. Kr.):	*Bl*	*Bl*	W_2^a	W_2^a	W_1^b	W_1^b
Class 2b, lines *c* (P. à br.), *f* (Chât):	*Bl*	*Bl*	W_2^a	W_2^a	w^b	w^b
Class 2a, line *a* (Em.):	*Bl*	*Bl*	W_1^a	W_1^a	W_2^b	W_2^b
Class 1, line *e* (S's Em. G.):	*Bl*	*Bl*	w^a	w^a	W_2^b	W_2^b
Class 0, line *b* (J's Br. Emp.):	*bl*	*bl*	W_2^a	W_2^a	W_2^b	W_2^b

Bl is groundfactor and its presence is prerequisite for the action of the other factors. The gene, formerly called *W*, is split into two genes, called W^a and W^b, each of which consists of three multiple allelomorphs, indicated as $W_2^a - W_1^a - w^a$, resp. as $W_2^b - W_1^b - w^b$. The dominance runs in the given order. It is the easiest way to pronounce the letter-indices before the number-indices, e.g. W_2^a is pronounced: $W - a - 2$, etc. The use of single letters is impossible, because the Pisum-alphabeth is long exhausted.

All results from crossing are readily explained by the above hypothesis, as is seen from a comparison between the actual results and the expectation, built up from the formulae.

The existence of a triple allelomorphic set $W_2^a - W_1^a - w^a$ is proved by the results of the crosses 4×2^a, 4×1 and $2^a \times 1$ which all three segregate in F_2 according to a (3) : (1) scheme. The same is true for the existence of the multiple set $W_2^b - W_1^b - w^b$, when we consider the crosses 4×3, 4×2^b and 3×2^b.

Several combinations have not been found as originally existing lines, but must have occurred as segregates. Combination *Bl* W_1^a W_1^b — using single letters for simplicity's sake — has split up from crosses *ad* and *ag* and, according to the F_2-composition, must represent class 2. Proceeding in this way, we arrive at the results composed in table 3.

TABLE 3.

THE POSSIBLE FACTOR-COMBINATIONS AND THEIR PHENOTYPIC EXPRESSION.

Combination.				Expression.	Source from which expected.
(1)	*Bl*	W_2^a	W_2^b	class 4	original line *h*
(2)	*Bl*	W_2^a	W_1^b	class 3	original lines *d*, *g*
(3)	*Bl*	W_2^a	w^b	class 2	original lines *c*, *f*
(4)	*Bl*	W_1^a	W_2^b	class 2	original line *a*
(5)	*Bl*	W_1^a	W_1^b	class 2	crosses *ad*, *ag*
(6)	*Bl*	W_1^a	w^b	class 2	crosses *ac*, *af*
(7)	*Bl*	w^a	W_2^b	class 1	original line *e*
(8)	*Bl*	w^a	W_1^b	class 1	crosses *de*, *eg*
(9)	*Bl*	w^a	w^b	class 1	crosses *ce*, *ef*
(10)	*bl*	W_2^a	W_2^b	class 0	original line *b*
(11)	*bl*	W_2^a	W_1^b	class 0	crosses *bd*, *bg*
(12)	*bl*	W_2^a	w^b	class 0	crosses *bc*, *bf*
(13)	*bl*	W_1^a	W_2^b	class 0	cross *ab*
(14)	*bl*	w^a	W_2^b	class 0	cross *be*
(15)	*bl*	W_1^a	W_1^b	not expected	
(16)	*bl*	W_1^a	w^b	not expected	
(17)	*bl*	w^a	W_1^b	not expected	
(18)	*bl*	w^a	w^b	not expected	

From this table we can draw some conclusions regarding the action of the factors. Combinations (10) up to (14) show that presence of *Bl* is necessary for W^a and W^b te express themselves, because they have no effect in *B*.'s absence. Combinations (7) up to (9) indicate that *Bl* in itself gives the effect of class 1. That there is no difference in the expression of (7), (8) and (9) suggests that either W_2^b or W_1^b do not act in the absence of W_2^a or W_1^a.

At first it looks rather puzzling that the four combinations (3) up to (6) all represent the phenotypic class 2. We might suppose that very delicate phenotypic differences occur, but that they are too small to be observed. A more satisfactory hypothesis,

however, is the following. The similar phenotypic expression of (4), (5) and (6) suggests that W_2^b and W_1^b do not influence the effect already brought about by $Bl + W_1^a$, or, in other words that only $Bl + W_2^a$ are composite groundfactor for W_2^b and for W_1^b, but that $Bl + W_1^a$ are not. Furthermore comparison of (3) and (6) — which have a similar effect — with (1) and (2) makes it evident that the only difference between W_2^a and W_1^a is that W_2^a is influenced by W_2^b or W_1^b in the presence of Bl, but that W_1^a is not.

Summarizing we arrive at the following positive action of the factors:

Bl : groundfactor for wax, in itself giving entremely little wax, class 1.

W_2^a : together with Bl, but without W_2^b and W_1^b, gives class 2.

W_1^a : allelomorphic to W_2^a and acting as W_2^a, but not influenced by W_2^b or W_1^b.

W_2^b : together with $Bl + W_2^a$ gives class 4.

W_1^b : together with $Bl + W_2^a$ gives class 3, allelomorphic to W_2^b.

When we give the numerical value of 1 to the action of Bl and also to the action of W_2^a and W_1^a, of 2 to W_2^b and of 1 to W_1^b, the different factorial combinations get exactly the numerical value of the class which they represent, when we add the actions of all factors in a certain combination and when we keep in mind the mutual influence of the factors. Combination (1) e.g. gives $1 + 1 + 2 = 4$; (2) gives $1 + 1 + 1 = 3$; (3) gives $1 + 1 + 0 = 2$; (4), (5) and (6) also give $1 + 1 + 0 = 2$, because W_2^b and W_1^b are supposed not to give any effect in these combinations, and so on. Of course this is merely a suggestion how the factors might work quantitatively which has no real value.

Furthermore the similar effect of W_2^a and W_1^a combined with the fact that only W_2^a is influenced by other genes which do not influence W_1^a, is suggestive for supposing analogy whith two stereo-isomeric chemical substances, of which only one is acted upon by a certain enzym. We might, therefore, consider the difference between W_2^a and W_1^a as a support for KARCZAG'S recent theory on the nature of the gene (8a).

THE INTERRELATION OF FACTORS *R* AND *I* TO *Bl*, W^a AND W^b.

Besides the wax-genes the two genes for cotyledon-shape and cotyledon-color demonstrated their action by segregation in the

material studied. R means a smooth surface and r means a wrinkled surface of the cotyledons, while I represents yellow and i stands for green. The interrelations of R and I to the wax genes were studied.

With regard to the study of linkage relations, multiple allelomorphs must of course be considered as represented by one and the same locus in a chromosome. Therefore W_2^a, W_1^a and w^a, just as W_2^b, W_1^b and w^b represent one locus.

The detailed results of the interrelations R—Bl, R—W^a, R—W^b, I—Bl, I—W^a and I—W^b are given in appendix II on p. 26. The bifactorial segregations of the different crosses — indicated in the first column of the tables — are kept separate. Immediately below the row of totals the expectation is mentioned, printed in brackets. The meaning of the numbers behind the semi-colons and the method of calculation of the expectations need some further discussion.

Expectations are calculated according to KAPPERT's method which was cursorily indicated in a 1924 publication (6, pp. 5—6) and worked out in more detailed form in 1927 (8). The principle of this method is as follows. A bifactorial segregation is composed of two monofactorial segregations which theoretically split according to a 3 : 1 scheme. The bifactorial expectation is then calculated as $(3 \times 3) : (3 \times 1) : (1 \times 3) : (1 \times 1) = 9 : 3 : 3 : 1$. If now the monofactorial segregations show deviations from a 3 : 1 scheme — which they almost always do — the expectation is no longer 9 : 3 : 3 : 1. If one of the monofactorial segregations is 2.5 : 1.5 instead of 3 : 1, and if the other is 3 : 1, the expectation is $(2.5 \times 3) : (2.5 \times 1) : (1.5 \times 3) : (1.5 \times 1) = 7.5 : 2.5 : 4.5 : 1.5$. Or, in general terms, if the one monofactorial segregation is $p : q$ and the other one is $r : s$, the theoretical bifactorial expectation in case of independence is $\frac{pr}{n} : \frac{ps}{n} : \frac{qr}{n} : \frac{qs}{n}$, wherein $n = p + q = r + s$.

Dividing the terms by n is necessary in order to get the same total of the expectation as of the actual numbers. A simple calculation shows that the deviations from expectation must be equally large in the four classes, but that the first and the fourth run in opposite direction as the second and the third.

If the two outer terms and the two inner terms are added, both of actual and of theoretical numbers, the ratio of original combinations to recombinations is obtained. The numbers behind the semi-colons in the tables indicate this ratio and c is the actual deviation divided by the standard deviation of this two class ratio.

The values for c vary from 0.2 to 1.2, so that there is no reason

to suspect the independence in any of the cases and to surmise linkage. No indications of linkage were obtained between Bl—W^a—W^b, as the results from the foregoing chapter show, for the expectations were calculated for independent factors. Consequently we must conclude that R—I—Bl—W^a—W^b form a group of 5 independent factors, unless some of them are linked with percentages of crossing-over of about 50 %.

DISCUSSION.

The genetics of wax is far more complicated indeed than one would suppose it to be when starting the research. Besides a groundfactor two sets of three multiple allelomorphic genes influence the wax character, so that it is determined by 5 positive genes which mutually influence each other in their action in a rather complicated way.

It is remarkable that all 4 different emerald types studied show a one-factor difference with glaucous. This would suggest that the emeralds have arisen from the phylogenetically probably older glaucous type by simple point mutations.

When we compare the results, described in the foregoing part of this paper, with the results of other workers, we find a difficulty in the fact that most of them did not distinguish between different emerald types. The monofactorial difference between glaucous and emerald with dominance of glaucous, as found by VILMORIN (14), perhaps by TSCHERMAK (12, p. 180) — his numbers are small and not absolutely convincing —, by HAMMARLUND (4, p. 107) and by DE HAAN (3, p. 495—496), is in agreement with my results, but it is impossible to say which factor-pair was involved in their crosses.

VILMORIN (13, 14) found a two-factor difference between different emeralds. My crosses *ab* (Em. × J.'s Br. Emp.) and *ac* (Em. × P. à br.) are exactly the same as VILMORIN's and confirm his results. I only distinguished between different emerald types in the F_2 of cross *ab* and found a (9) : (3) : (4) segregation, whereas VILMORIN had obtained a (9) : (7) segregation.

Recently SVERDRUP (10, p. 225, 227) mentioned the existence of two emeralds. One of her types is probably the same as my parental line *c* and the other one is perhaps identical with my line *a*. This is not to be said with absolute certainty however. The (9) : (7) F_2-segregation which SVERDRUP obtained (10, p. 250) is in agreement with my results. Therefore it may be that her factor-pairs are identical with W_2^a—W_1^a and W_2^b—w^b, as occurring in my cross *ac*.

The demonstration of the existence of multiple allelomorphism

in Pisum is not new. Ten years ago already WHITE (18) stated that height was determined by one set of 3 and another set of 4 factors which may be supposed to be multiple allelomorphs. WHITE did not mention this term himself, however, and his actual data are far too meagre to be convincing. Therefore BROTHERTON (1) must be considered to be the first who has clearly demonstrated the exsistence of three allelomorphs, namely in the case of stipule-shape. It is interesting to see that he found two allelomorphs, called x and x' which do not differ in their expression, but only in their stability. Doubtlessly there is analogy with the difference between W_2^a and W_1^a as discussed on p. 7. Both KAPPERT (7) and the TEDINS (11) found the leaf axil spot to be determined by three multiple allelomorphs in addition to a basic gene. Finally NEFF and WHITE (9) have found a series of three multiple allelomorphs, acting upon chlorophyll deficiencies.

The demonstration of two sets of three multiple allelomorphs in addition to a basic factor, interacting in a rather complicated but interesting way and determining the characteristic wax, as described in the present paper, is entirely new and offers a type of inheritance of a quantitative character, hitherto unreported in genetics, as far as I know.

SUMMARY.

1. A number of emerald varieties of Pisum were divided in 4 classes according to the relative amount of wax which they develop. Together with the glaucous type the classes are numbered 0, 1, 2, 3, 4, where 0 represents the total absence of wax — the extreme emerald — and 4 stands for the normal glaucous.

2. Between 8 lines all possible 28 crosses were studied which led to the result that besides a basic factor two series of three multiple allelomorphic factors influence the wax character.

3. The following action of the individual factors is evident:

   Bl : groundfactor for wax, in itself giving extremely little wax, class 1. In the absence of *Bl* class 0 is always brougt about.

   W_2^a : together with *Bl*, but without W_2^b and W_1^b, gives little wax, class 2.

   W_1^a : allelomorphic to W_2^a and acting as W_2^a, but not influenced by W_2^b or W_1^b.

   w^a : allelomorphic to W_2^a and W_1^a, no effect.

W_2^b : together with $Bl + W_2^a$ gives glaucous, class 4.
W_1^b : together with $Bl + W_2^a$ gives class 3; allelomorphic to W_2^b.
w^b : allelomorphic to W_2^b and W_1^b, no eflect.

4. Factors *Bl*, W^a and W^b, together with *R* (cotyledon shape) and *I* (cotyledon color), represent a group of 5 independently inherited chromosome loci.

Wageningen, Oct. 29, 1928.

LITERATURE CITED.

(1) BROTHERTON, JR., WILBER: Further studies on the inheritance of „rogue" type in garden peas (Pisum sativum L.). (J. agr. Res. *24*, 1923: 815—852.)

(2) FISHER, R. A.: Statistical methods for research workers. Oliver and Boyd, Edinburgh and London, VII + 239 pp., 1925.

(3) HAAN, H. DE: Length-factors in Pisum. (Genetica 9, 1927: 481—498.)

(4) HAMMARLUND, C.: Zur Genetik, Biologie und Physiologie einiger Erysiphaceen. (Hereditas *6*, 1925: 1—126.)

(5) HARRIS, J. A.: A simple test of the goodness of fit of Mendelian ratios. (Amer. Naturalist *46*, 1912: 741—745.)

(6) KAPPERT, HANS: Über die Zahl der unabhängigen Merkmalsgruppen bei der Erbse. (Zschr. ind. Abst. u. Vererb. L. *36*, 1924: 1—32.)

(7) KAPPERT, H.: Über absolut gekoppelte Faktoren oder multiple Allelomorphe bei Pisum. (Ber. D. Bot. Ges. *43*, 1925: 583—589.)

(8) KAPPERT, H.: Über die Auswertung dihybrider Spaltungsreihen bei Koppelungsstudien. (Zschr. ind. Abst. u. Vererb. L. 44, 1927: 303—314.)

(8a) KARCZAG, L.: Die Stereogene als Erbeinheiten. (Zschr. ind. Abst. u. Vererb. L. *48*, 1928: 86—144.)

(9) NEFF, DOROTHY I. and ORLAND E. WHITE: Inheritance studies in Pisum VI. Multiple allelomorphism and the inheritance of green and yellow foliage and pod color. (Amer. J. Bot. *14*, 1927: 379—394.)

(10) SVERDRUP, ASLAUG: Linkage and independent inheritance in Pisum sativum. (J. Gen. *17*, 1927: 221—251.)

(11) TEDIN, HANS and OLOF: Contributions to the genetics of Pisum IV: Leaf axil colour and grey spotting on the leaves. (Hereditas 7, 1925: 102—108.)

(12) TSCHERMAK, ERICH VON: Bastardierungsversuche an Levkojen, Erbsen und Bohnen mit Rucksicht auf die Faktorenlehre. (Zschr. ind. Abst. u. Vererb. L. 7, 1912: 81—234.)

(13) VILMORIN, PH. DE: Recherches sur l'hérédité mendélienne. (C. R. Acad. Sc. Paris 1910—II: 548—551.)

(14) VILMORIN, PH. DE: Etude sur le caractère „Adhérence des grains entre eux" chez le pois „chenille". (IV Conf. int. Génétique, Paris 1911: 368—372.)

(15) WELLENSIEK, S. J.: Pisum-crosses I. (Genetica 7, 1925: 1—64.)

(16) WELLENSIEK, S. J.: Pisum-crosses II. (Genetica 7, 1925: 337—364.)

(17) WELLENSIEK, S. J.: Preliminary note on the genetics of wax in Pisum. (Amer. Naturalist *62*, 1928: 94—96.)

(18) WHITE, ORLAND E.: Inheritance studies in Pisum III. The inheritance of height in peas. (Mem. Torrey Bot. Club *17*, 1918: 316—322; repr. as Contr. Brooklyn Bot. Garden No. 20.)

APPENDIX I.

THE WAX-SEGREGATIONS.

Cross *dh* (Sm. R. × H.): cl. 3 × cl. 4 → cl. 4 → cl. 4: cl. 3 = (3) : (1)

	class 4	class 3
dh—1	100	48
2	31	10
3	86	24
4	132	49
	total F_2 349	131
	(360)	(120)
	c = 1.1	

Cross *gh* (Vl. Kr. × H.): cl. 3 × cl. 4 → cl. 4 → cl. 4 : cl. 3 = (3) : (1)

	class 4	class 3
gh—1	102	45
2	107	33
3	39	12
4	172	55
	total F_2 420	145
	(423.75)	(141.25)
	c = 0.4	

Cross *ah* (Em. × H.): cl. 2a × cl. 4 → cl. 4 → cl. 4: cl. 2 = (3): (1)

	class 4	class 2
ah—1	79	36
2	84	45
3	104	47
4	63	32
5	49	22
	total F_2 (1927) 379	182
	(420.75)	(140.25)
	c = 4.0	
ah—6	30	9
7	95	21
8	78	25
	total F_2 (1928) 203	55
	(193.5)	(64.5)
	c = 1.4	
	total '27 and '28 582	237
	(614.25	(204.75)
	c = 2.6	

Cross *ch* (P. à br. × H.): cl. 2b × cl. 4 → cl. 4 → cl. 4: cl. 2 = (3): (1)

	class 4	class 2
ch—1	109	49
2	57	21
3	65	21
4	54	26
	totaal F_2 285	117
	(301.5)	(100.5)
	c = 1.9	

Cross *th* (Chât × H.): cl. 2b × cl. 4 → cl. 4 → cl. 4: cl. 2 = (3): (1)

	class 4	class 2
th—1	45	15
2	44	17
3	18	6
4	23	7
5	23	3
6	3	3
7	23	1
8	35	7
9	14	3
10	22	12
11	27	18
	total F_2 277	92
	(276.75)	(92.25)
	c = 0.03	
	total F_3 445	147
	(444)	(148)
	c = 0.1	

Cross *eh* (S's Em. G. × H.): cl. 1 × cl. 4 → cl. 4 → cl. 4: cl. 1 = (3): (1)

	class 4	class 1
eh—1	61	20
2	48	19
3	80	24
	total F_2 189	63
	(189)	(63)
	c = 0.0	

Cross *bh* (J.'s Br. Emp. × H.): cl. 0 × cl. 4 → cl.4 → cl. 4 : cl. 0 = (3) : (1)

	class 4	class 0
bh—1	30	14
2	48	17
3	18	11
4	75	23
5	51	18
total F_2	222	83
	(228.75)	(76.25)
	c = 0.9	

Cross *ad* (Em. × Sm. R.): cl. 2a × cl. 3 → cl. 4 → cl. 4 : cl. 3 : cl. 2 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 3	class 2
ad—1	64	20	28
2	20	12	19
total F_2	84	32	47
	(92)	(30)	(41)
		$\chi^2 = 1.71$	$P = 0.44$

Cross *ag* (Em. × Vl. Kr.): cl. 2a × cl. 3 → cl. 4 → cl. 4 : cl. 3 : cl. 2 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 3	class 2
ag—1	46	16	18
	(45)	(15)	(20)
		$\chi^2 = 0.49$	$P = 0.81$

Cross *cd* (P à br. × Sm. R.): cl. 2b × cl. 3 → cl. 3 → cl. 3 : cl. 2 = (3) : (1)

	class 3	class 2
cd—1	16	9
2	29	10
3	34	12
4	28	5
5	17	7
	total F_2 124	43
	(125. 25)	(41.75)
	c = 0.2	

Cross *cg* (P. à br. × Vl. Kr.): cl. 2b × cl. 3 → cl. 3 → cl. 3 : cl. 2 = (3) : (1)

	class 3	class 2
cg—1	45	18
2	60	21
3	74	22
	total F_2 179	61
	(180)	(60)
	c = 0.1	

Cross *dt* (Sm. R × Chât): cl. 3 × cl. 2b → cl. 3 → cl. 3 : cl. 2 = (3) : (1)

	class 3	class 2
dt—1	18	6
2	15	2
3	21	3
4	13	5
5	18	3
6	6	4
7	17	13
	total F_2 108	36
	(108)	(36)
	c = 0.0	

Cross *fg* (Chât. × Vl. Kr.) : cl. 2b × cl. 3 → cl. 3 → cl. 3 : cl. 2 = (3) : (1)

	class 3	class 2
fg—1	18	3
2	55	22
3	46	20
4	61	30
	total F_2 180	75
	(191.25)	(63.75)
	c = 1.6	

Cross *de* (Sm. R. × S.'s Em. G.): cl. 3 × cl. 1 → cl. 4 → cl. 4 : cl. 3 : cl. 1 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 3	class 1
de—1	34	12	16
2	8	5	4
3	15	4	6
	total F_2 57	21	26
	(58.5)	(19.5)	(26)
		$\chi^2 = 0.15$	$P = 0.97$

Cross *eg* (S.'s Em. G. × Vl. Kr.): cl. 1 × cl. 3 → cl. 4 → cl. 4 : cl. 3 : cl. 1 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 3	class 1
eg—1	25	12	11
2	32	17	16
3	70	17	26
4	43	14	13
5	64	26	25
	total F_2 234	86	91
	(231)	(77)	(103)
		$\chi^2 = 2.48$	$P = 0.29$

Cross *bd* (J's Br. Emp. × Sm. R.): cl. 0 × cl. 3 → cl. 4 →
cl. 4 : cl. 3 : cl. 0 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 3	class 0
bd—1	4	2	2
2	4	4	5
3	9	0	4
4	12	2	5
	total F_2 29	8	16
	(30)	(10)	(13)
		$\chi^2 = 1.43$	$P = 0.49$

Cross *bg* (J's Br. Emp. × Vl. Kr.): cl. 0 × cl. 3 → cl. 4 →
cl. 4 : cl. 3 : cl. 0 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 3	class 0
bg—1	14	2	5
2	20	5	12
3	22	5	8
4	23	6	9
5	25	8	13
6	29	8	14
7	34	14	11
8	34	4	6
	total F_2 201	52	78
	(186)	(62)	(83)
		$\chi^2 = 3.12$	$P = 0.21$

Cross *ac* (Em. × P. à br.): cl. 2a × cl. 2b → cl. 4 → cl. 4 : cl. 2 = (9) : (7)

	class 4	class 2
ac—1	63	39
2	88	62
3	67	49
4	58	50
5	96	68
	total F_2 372	268
	(360)	(280)
	c = 1.0	

Cross *af* (Em. × Chât.): cl. 2a × cl. 2b → cl. 4 → cl. 4 : cl. 2 = (9) : (7)

	class 4	class 2
af—1	114	84
2	103	77
3	57	49
	total F_2 274	210
	(272)	(212)
	c = 0.2	

Cross *ae* (Em. × S.'s Em. G.): cl. 2a × cl. 1 → cl. 2 → cl. 2 : cl. 1 = (3) : (1)

	class 2	class 1
ae—1	86	22
2	38	14
3	33	10
4	47	12
5	104	33
6	44	12
	total F_2 352	103
	(341.25)	(113.75)
	c = 1.2	

Cross *ab* (Em. × J's Br. Emp.) : cl. 2a × cl. o → cl. 4 →
cl. 4 : cl. 2 : cl. o = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 2	class 0
ab—1	23	12	15
2	37	11	7
3	47	16	15
4	32	7	8
5	31	6	15
6	30	6	11
	total F_2 200	58	71
	(185)	(62)	(82)
		$\chi^2 = 2.94$	$P = 0.24$

Cross *ce* (P. à br. × S's Em. G.) : cl. 2b × cl. 1 → cl. 4 →
cl. 4 : cl. 2 : cl. 1 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 2	class 1
ce—1	94	28	44
2	70	20	22
3	59	10	22
	total F_2 223	58	88
	(207)	(69)	(92)
		$\chi^2 = 3.19$	$P = 0.21$

Cross *ef* (S's Em. G. × Chât.) : cl. 1 × cl. 2b → cl. 4 →
cl. 4 : cl. 2 : cl. 1 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 2	class 1
ef—1	69	16	31
2	32	13	16
3	27	5	14
	total F_2 128	34	61
	(125)	(42)	(56)
		$\chi^2 = 2.03$	$P = 0.38$

Cross *bc* (J's Br. Emp. × P. à br.): cl. 0 × cl. 2b → cl. 4 → cl. 4 : cl. 2 : cl. 0 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 2	class 0
bc—1	31	9	9
2	23	7	16
3	48	17	29
	total F_2 102	33	54
	(106)	(36)	(47)
		$\chi^2 = 1.44$	$P = 0.49$

F_3 generation

1) class 4 F_2, segregating as F_2

bc—1— 7	15	5	7
bc—1—23	12	5	7
bc—1—30	19	7	10
bc—2— 1	35	12	9
bc—2—35	27	7	14
bc—2—39	21	8	12
bc—3—13	8	4	7
	total F_3 137	48	66
	((141)	(47)	(63)
		$\chi^2 = 0.27$	$P = 0.88$

2) class 4 F_2, segregating cl. 4 : cl. 2 = (3) : (1)

	class 4	class 2
bc—1— 1	10	7
bc—1— 3	53	6
bc—1—47	17	11
bc—2—18	27	14
bc—2—42	35	5
bc—3—30	37	10
bc—3—84	34	8
	total F_3 213	61
	(205.5)	(68.5)
	c = 1.0	

3) Class 4 F_2, segregating cl. 4 : cl. 0 = (3) : (1)

	class 4	class 0
bc—1— 4	42	10
bc—1—42	21	9
bc—2—17	38	10
bc—2—38	21	10
	total F_3 122	39
	(120.75)	(40.25)
	c = 0.2	

4) 1 F_2 class 4 kept contant

Consequently:

class 4 F_2	actual	expected	ratio
segregating as F_2	7	(8.5)	(4)
" cl. 4 : cl. 2 = (3) : (1)	7	(4.2)	(2)
" cl. 4 : cl. 0 = (3) : (1)	4	(4.2)	(2)
constant	1	(2.1)	(1)
		$\chi_3 = 2.78$	$P = 0.44$

5) Class 2 F_2, segregating cl. 2 : cl. 0 = (3) : (1)

	class 2	class 0
bc—1—48	27	4
bc—2—30	43	16
bc—2—43	30	11
bc—3—67	35	6
bc—3—78	26	9
bc—3—80	20	6
	total F_3 181	52
	(174.75)	(58.25)
	c = 0.9	

6) 2 F_2's class 2 kept constant, consequently:

class 2 F_2 segregating : class 2 F_2 constant = 6 : 2
(5.3) : (2.7)
c = 0.5

7) 12 F_2's class 0 kept constant.

Cross *bf* (J.'s Br. Emp. × Chât.) : cl. 0 × cl. 2b → cl. 4 → cl. 4 : cl. 2 : cl. 0 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 2	class 0
bf—1	48	16	19
2	19	8	12
3	25	9	11
	total F_2 92	33	42
	(94)	(31)	(42)
		$\chi^2 = 0.18$	$P = 0.91$

Cross *be* (J.'s Br. Emp. × S.'s Em. G.) : cl. 0 × cl. 1 → cl. 4 → cl. 4: cl. 1: cl. 0 = (9) : (3) : (4)

	class 4	class 1	class 0
be—1	29	8	12
2	18	4	8
3	28	3	9
4	20	7	5
5	21	10	4
6	20	6	5
7	34	10	17
	total F_2 170	48	60
	(157)	(52)	(69)
		$\chi^2 = 2.55$	$P = 0.29$

APPENDIX II.

THE RELATIONS OF *R* AND *I* TO *Bl*, W^a AND W^b

R—Bl

ab		194	48	64	23			
bc		112	42	23	12			
be		162	50	56	10			
bf		113	35	12	7			
bg		204	64	49	14			
bh		177	67	45	16			
	total	962	306	249	82		1044	555
		(960)	(308)	(251)	(80)		(1040)	(559)
						c =	0.2	

R—W^a

ab		147	47	53	11			
be		126	36	44	12			
de		60	18	18	8			
	total	333	101	115	31		364	216
		(335)	(99)	(113)	(33)		(368)	(212)
						c =	0.3	

R—W^b

bc		84	28	18	5			
bf		83	30	9	3			
bg		164	40	37	12			
cd		96	25	28	18			
de		45	15	12	6			
df		81	25	27	11			
dh		278	103	71	28			
	total	831	266	202	83		914	468
		(820)	(277)	(213)	(72)		(892)	(490)
						c =	1.2	

I—Bl

ab		210	:	59	:	48	:	12	
bd		25	:	8	:	12	:	8	
be		167	:	48	:	51	:	12	
bg		215	:	69	:	38	:	9	
	total	617	:	184	:	149	:	41;	658 : 333
		(620)	:	(182)	:	(146)	:	(43);	(663) : (328)
									c = 0.3

I—W^a

ab		162	:	48	:	38	:	10	
ad		91	:	32	:	25	:	15	
ah	(1927)	293	:	160	:	86	:	22	
ah	(1928)	160	:	45	:	43	:	10	
be		129	:	38	:	41	:	10	
ce		205	:	62	:	76	:	26	
de		60	:	22	:	18	:	4	
eh		158	:	49	:	31	:	14	
	total	1258	:	456	:	358	:	111;	1369 : 814
		(1269)	:	(445)	:	(347)	:	(122);	(1391) : (792)
									c = 1.0

I—W^b

ad		66	:	25	:	18	:	7	
bd		20	:	5	:	9	:	3	
bg		173	:	42	:	28	:	10	
ce		169	:	36	:	54	:	22	
cg		131	:	47	:	48	:	14	
de		45	:	15	:	12	:	6	
df		72	:	29	:	36	:	7	
fh		188	:	59	:	89	:	33	
gh		367	:	125	:	53	:	20	
	total	1231	:	383	:	347	:	122;	1353 : 730
		(1222)	:	(392)	:	(355)	:	(114);	(1336) : (747)
									c = 0.8